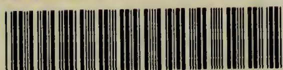
Ellenberger und Baum

Lehrbuch der topographischen Anatomie des Pferdes



Ellenberger und
Baum

Lehrbuch der
topographischen
Anatomie des Pferdes
1914




Med
K51921

Lehrbuch
der
Topographischen Anatomie des Pferdes.

Von

W. Ellenberger, und **H. Baum,**
Dr. med. et phil. et med. vet., Geh. Rat — Dr. phil., Obermedizinalrat
o. Professoren an der Tierärztlichen Hochschule in Dresden.



Mit 215 in den Text gedruckten, zum großen Teil farbigen Abbildungen.

BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1914.

Vorrede.

Im Jahre 1897 erschien der letzte Band unserer Topographischen Anatomie des Pferdes; mit ihm umfaßt dieses Werk drei Bände mit 974 Seiten und 215 Abbildungen. Es war in erster Linie für Praktiker bestimmt, während es für die Studierenden weniger in Frage kommen konnte; dazu war es zu ausführlich und der Preis infolgedessen auch ein für Studenten zu hoher; es war zur Zeit seines Erscheinens auch kaum mit dem Gebrauche des Werkes durch Studenten zu rechnen, weil zu dieser Zeit wohl an keiner Tierärztlichen Hochschule die topographische Anatomie des Pferdes in besonderen Vorlesungen gelehrt wurde. Dies ist im Laufe der Zeit anders geworden. An den meisten, wenn nicht an allen Tierärztlichen Hochschulen ist die Topographische Anatomie Gegenstand besonderer Vorlesungen geworden; in die neue Prüfungsvorschrift für Tierärzte ist sie sogar als besonderes Prüfungsfach aufgenommen worden. Damit ist vor allem das Bedürfnis der Studierenden nach einem kürzer gefaßten Werke über die Topographische Anatomie des Pferdes in den Vordergrund getreten. Wir haben uns deshalb entschlossen, ein solches Werk zur Ergänzung unseres ersten großen Werkes zu bearbeiten und haben das neue Werk „Lehrbuch der topographischen Anatomie des Pferdes" genannt.

Dieses Lehrbuch unterscheidet sich von dem großen dreibändigen Werke vor allem durch den kürzeren Text, während die Zahl der Abbildungen dieselbe geblieben ist. Dabei sind aber neue Figuren aufgenommen worden, während solche Figuren des größeren Werkes, die keinen ausgesprochen chirurgischen und diagnostischen Wert besitzen und für das Verständnis des Textes nicht unbedingt nötig sind, keine Aufnahme gefunden haben. Die neuen Abbildungen sind neu hergestellt worden oder entstammen unseren eigenen anderen Werken. Nach unserer Ansicht muß die textliche Schilderung in einem topographisch-anatomischen Werke durch möglichst viele und möglichst gute Abbildungen und zwar derart illustriert sein, daß man beim Studium desselben kein anderes anatomisches Werk zu Hilfe zu nehmen braucht.

Was die textliche Darstellung in dem vorliegenden Lehrbuch anlangt, so haben wir bei Abfassung desselben den Zweck ins Auge gefaßt, daß das Werk zwar in erster Linie dem Studierenden als Lehrbuch, daß es anderseits aber auch dem Praktiker als Grundlage für operative Eingriffe und für diagnostische Untersuchungszwecke jeder Art und an jeder Stelle des Körpers dienen soll. Damit diese Zwecke ohne Zuhilfenahme eines anderen anatomischen Werkes erreicht werden können, haben wir der Schilderung des topographischen Aufbaues der Körpergegenden eine kurze Beschreibung

der Knochen und Bänder vorausgesandt. Wir hoffen, auf diese Weise das Werk so gestaltet zu haben, daß es textlich und bildnerisch ein Werk darstellt, das ohne Zuhilfenahme anderer anatomischer Werke verständlich ist und für die Zwecke genügt, für die es bestimmt ist.

Von der Beigabe eines Registers haben wir abgesehen, weil sich ein zuverlässiges Register kaum geben läßt; wir sind dafür bemüht gewesen, das Inhaltsverzeichnis möglichst ausführlich zu gestalten, so daß es das Register mehr oder weniger zu ersetzen imstande ist.

Zum besseren Verständnis der Abbildungen, die Schnitte durch gefrorene Körperteile darstellen, sei für die zeichnerische Ausführung derselben Folgendes bemerkt:

Von den Muskeln sind nur die Konturen angegeben worden. In dem umrandeten freien Raume steht der Name des Muskels resp. eine Zahl oder ein Buchstabe, dessen Erklärung unter der Figur gegeben ist. — Sind Muskeln von Sehnen und sehnigen Zügen durchsetzt, dann ist dies durch unregelmäßige Anhäufung kurzer Striche (s. Darstellung der sehnigen Massen unter Fig. I *a*) angedeutet worden. — Die äußere Haut wurde durch einfache Querstriche (Schraffieren) markiert. — Die Faszien sind durch regelmäßige, kurze, in Reihen geordnete Längsstriche - - - - - - (s. Fig. I *e*) bezeichnet worden. — Das Fett wurde durch längere Striche dargestellt (s. Fig. I *c*). — Mischung von Fett und Sehnengewebe ist in

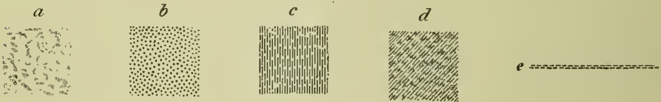


Fig. I. *a* sehniges Gewebe, *b* Knochen, *c* Fett, *d* Gemisch von Fett und sehnigem Gewebe, *e* Fascie.

der Weise, wie dies Fig. I *d* zeigt, angedeutet. — Die nicht scharf begrenzten, sehnigen Bandmassen sind wie in Fig. I *a* dargestellt worden. Da, wo die Bänder, wie z. B. an der Extremitätenspitze, sich von den sie umgebenden bindegewebigen Massen nicht scharf abheben, sind die Bänder in unseren Abbildungen deshalb nicht scharf begrenzt worden, weil die topographischen Abbildungen so viel wie möglich die wirklichen und nicht die durch das Messer der Anatomen geschaffenen Verhältnisse zeigen sollen. — Arterien sind rot, Venen schwarz, Nerven in einfacher Kontur dargestellt. — Knochen sind gleichmäßig punktiert, wie in Fig. I *b*.

Unser Verleger, Herr Arthur Georgi, hat uns auch bei diesem Werke wieder ein außergewöhnlich großes Entgegenkommen gezeigt; er ist nicht allein auf alle unsere zahlreichen Wünsche in der zuvorkommendsten Weise eingegangen, er hat in vieler Beziehung sogar noch mehr getan, um das Werk in dem gegebenen Rahmen so vollkommen wie möglich zu gestalten; wir sprechen ihm hierfür auch an dieser Stelle unseren herzlichsten und verbindlichsten Dank aus.

Dresden, im April 1914.

Ellenberger. Baum.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Kopf 1
Der Gesichtsteil des Kopfes 1
Nähte des Kopfes. 1
Regioneneinteilung des Körpers 2
Nase 3
Nasenrücken. 7
Nasenspitze 7
Nasenlochgegend 7
Seitenwand der Nase 10
Nasentrompete. 11
Nasenhöhle 12
Nasenbodenorgan 14
Nasengänge 14
Nasenmuscheln 17
Kieferhöhlen. . . . .
Stirnmuschelhöhle 24
Gaumenkeilbeinhöhle. 27
Lippengegend. 27
Oberlippe 28
Unterlippe 29
Kinn. 28
Backengegend. 30
Unteraugenhöhlengegend 36
Kaumuskelgegend 37
Kiefergelenk 40
Kehlgangsgegend 40
Gland. submaxillaris. 43, 49, 120
„ sublingualis. 44
Gegend medial vom Unterkieferast 45
Mundhöhle. 51
Zähne und Zahnfleisch. 52
Schneidezähne 53
Hakenzähne 53
Backzähne 54
Harter Gaumen 57
Boden der Mundhöhle 58
Zunge 59
Gaumensegel 65
Unteraugenhöhlenkanal 66
Tränenkanal 67
Unterkieferkanal 68
Ductus parotideus 69
„ submaxillaris 70
Augengegend 71
Augenlider 72
Tränenapparat. 74
Drittes Augenlid 75
Augapfel 75
Augapfelmuskeln 80
Intraorbitale Nerven und Gefäße 82
Topographie der intraorbitalen Teile 86
Periorbita 87
Schädelteil des Kopfes 88
Nähte des Kopfes 88

Seite

Stirngegend 89
Regio supraorbitalis 89
Scheitelhinterhauptsgegend 89
Schläfengegend 91
Augengrube 91
Schläfengrube 91
Gaumenkeilbeingrube 93
Ohrgegend 94
Schildknorpelgegend 94
Ohrmuschel 94
Gehörgang 97
Trommelfell 98
Paukenhöhle 98
Gehörknöchelchen 99
Inneres Ohr 100
Schädelhöhle 100
Schädeldach 102
Schädelseitenwand 104
Schädelbasis 105
Äußere Schädelgrundfläche 105
Innere „ 106
Hypophyse 107
Großhirnschenkel 107
Gehirnnerven 104, 105, 106, 108
Gehirnhäute 108
Blutleiter (Sinus) des Gehirns 109
Arterien des Gehirns 111
Gehirn 113
Gehirnfurchen 114
Gehirnlappen 115
Übergangsgebiet zwischen Kopf und Hals 116
Genickgegend 116
Kopfgelenk 118
Ohrspeicheldrüsengegend 118
Gland. parotis 119
Ohrtrompete 125
Luftsack 126
Schlundkopf und Schlundkopfhöhle 128
Schilddrüsengegend 131
Kehlkopf 133
Topographie der Kehlkopfsgegend 138

Hals 143
Aufbau 143
Skelett und Bänder 143
Rückenmark mit Hüllen, Gefäßen und Nerven 144, 145, 147
Faszien des Halses 148
Gegenden und Äußeres des Halses 148, 172
Nackengegend 149
Regio brachiocephalica 157
Vorderhalsgegend 161
Luftröhre 163, 165
Speiseröhre 164, 165
Gegend der Drosselrinne 168
Grenzgegend zwischen Hals und Thorax 169

Thorax (Brustkasten) 174
Bau der Thoraxwände 174
Durchmesser des Thorax 174

Seite
Dorsale Brustwand 174
Widerristgegend 174
Eigentliche Rückengegend 180
Seitliche Brustwand 181
Der von der Schulteroberarmgegend bedeckte Teil der seitlichen Thoraxwand 181
Der beckenwärts von der Schulteroberarmgegend gelegene Teil der seitlichen Thoraxwand 182
Herzgegend 185
Ventrale Brustwand (Brustbeingegend) 185
Vorderbrust 185
Unterbrust 189
Brusthöhleneingang 191
Zwerchfell 192
Seröse Auskleidung der Brusthöhle und die in der Brusthöhle gelegenen Organe 194
Vena cava caudalis 194
Teile der präkardialen Mittelfellspalte 195
„ „ kardialen „ 202
Herzbeutel 203
Herz 205
Die aus dem Herzen entspringenden Gefäße 208
Zugänglichkeit des Herzens 210
Teile der postkardialen Mittelfellspalte 211
Lungen 212
Zugänglichkeit der Lungen 220

Bauch (Abdomen) 224
Bauchhöhle 224
Bauchgegenden 225
Lendengegend 226
Weiche Bauchwand 227
Die an der ventralen Bauchwand gelegenen Geschlechtsorgane 233
Penisgegend 233, 234, 240, 241
Hodensackgegend 235
Hodensack 236, 244
Scheidenhäute des Hodens 237, 244
Hoden 239
Nebenhoden 239
Ductus deferens 239, 297
Samenstrang 240
Präputialgegend 241
Leistenkanal 241
Äußerer Leistenring 241
Innerer „ 243
Euter 245
Beschreibung der Lage einzelner Organe der Bauchhöhle . . 247
Leber 247
Ausführungsgänge 252
Magen 252
Milz 256
Pankreas 259
Ausführungsgänge 260
Duodenum 261
Diverticulum duodeni 262
Jejunum 262
Ileum 263

Seite

Blutgefäße des Dünndarms 264
Gekröse des Dünndarms 276
Caecum (Blinddarm) 264
Colon (Grimmdarm) 267
Beckenflexur 270
Kleines Colon 273
Rektum (Mastdarm) 274, 295, 298
Blutgefäße des Dickdarms 275
Gekröse des Dickdarms 277
Netz und Netzbeutelloch 275
Nieren 278
Nebennieren 281
Harnleiter 281, 297
Ovarien (Eierstöcke) 281
Uterus (Gebärmutter) 283, 298
Gefäße und Nerven der Bauchhöhle 287
Aorta 287
A. coeliaca 287
A. lienalis; A. gastrica sinistra; A. hepatica 287
A. mesenterica cranialis 288
Aa. colicae; A. ileocaecalis 288
Aa. renales 288
A. mesenterica caudalis 289
A. colica sinistra; A. haemorrhoidalis cranialis 289
Aa. spermaticae internae 289
V. cava caudalis 289
Pfortader 290
N. sympathicus 290
N. vagus 290
Gegenseitige Lagerung der Bauchhöhlenorgane 290
Regio epigastrica 290
„ mesogastrica 292
„ hypogastrica 292
Lage der Eingeweide von der linken Bauchwand aus 293
„ „ „ „ „ rechten „ „ 293
„ „ „ „ „ ventralen „ „ 294

Beckenhöhle 294
Faszien der Beckenhöhle 295
Organe der Beckenhöhle 295
Mastdarm 295, 298
Plica urogenitalis 296
Ductus deferens 297
Samenblasen 297
Harnleiter 297
Prostata 297
Harnröhre 234, 297, 378
Uterus 298

Schultergliedmaſse 301
Schulter-Oberarmgegend 301
Schulterblatt und Oberarmbein, Hautnerven, Faszien 302, 303
Muskeln der Schulter-Oberarmgegend 303
Gefäße und Nerven der Schulter-Oberarmgegend 306
Schulterblattknorpelgegend 314
Subregio supraspinata 314
„ infraspinata 314
Schultergelenksgegend 314
Regio anconaea 315
„ humeralis 315
Äußeres der Schulter-Oberarmgegend 316

Seite
Ellbogengelenk . . . 317
Äußeres der Ellbogengelenksgegend . . . 322
Unterarm . . . 322
Radius und Ulna, Faszien, Hautnerven . . . 322, 325
Äußeres der Unterarmgegend . . . 332
Vorderfuß . . . 334
Hautnerven, Faszien . . . 335
Äußeres des Vorderfußes . . . 346
Carpus (Vorderfußwurzel) . . . 335
Skelett und Bänder . . . 336
Metacarpus (Vordermittelfuß) . . . 338
Skelett . . . 339
Fesselgelenk (Metakarpophalangealgelenk) . . . 342
Skelett und Bänder . . . 342
Gegend des ersten Zehengliedes . . . 344
Kronengelenk . . . 345
Skelett und Bänder . . . 345
Der Huf . . . 347

Beckengliedmaſse . . . 356
Beckengegend . . . 356
Skelett und Bänder, Hautnerven, Faszien, Muskeln, Gefäße und Nerven 356
356, 357, 358, 359, 360
Äußeres der Beckengegend . . . 366
Kreuzbeingegend . . . 366
Hüftgelenksgegend . . . 369
Bänder . . . 369
Hintere Beckenwand . . . 372
Aftergegend . . . 372
Mittelfleischgegend . . . 375
Schamgegend (männliche Tiere) . . . 375
Harnröhrenschnitt . . . 376
Schamgegend (weibliche Tiere) . . . 377
Kitzler . . . 377
Scheidenvorhof . . . 377
weibliche Harnröhre . . . 378
Oberschenkel . . . 379
Oberschenkelbein, Hautnerven, Faszien, Muskeln, Gefäße und Nerven 379
379, 380, 381, 386
Schenkelkanal . . . 386
Oberes (proximales) Drittel des Oberschenkels . . . 387
Mittleres Drittel des Oberschenkels . . . 389
Unteres (distales) Drittel des Oberschenkels . . . 390
Äußeres der Oberschenkelgegend . . . 391
Knie . . . 392
Knochen und Bänder, Hautnerven, Blutgefäße, Faszien . . . 392, 395
Äußeres der Kniegegend . . . 401
Unterschenkel . . . 402
Tibia und Fibula, Hautnerven, Blutgefäße . . . 402
Fascia cruris . . . 403
Äußeres der Unterschenkelgegend . . . 410
Hinterfuß . . . 412
Sprunggelenksgegend . . . 412
Skelett und Bänder, Hautschleimbeutel, Faszien, Hautnerven, Hautvenen . . . 412, 413, 414, 415
Äußeres der Sprunggelenksgegend . . . 421
Metatarsus (Hintermittelfuß) . . . 422
Zehenglieder . . . 422

Schwanz . . . 425

Der Kopf[1].

Am Kopfe werden der Schädel- und der Angesichtsteil, der Hirn- und der Gesichtsschädel, unterschieden, die nicht scharf voneinander zu trennen sind. Der Schädelteil des Kopfes beherbergt in der Schädelhöhle das Gehirn. Im Gesichtsteile befinden sich die übereinanderliegenden Mund- und Nasenhöhle, die durch eine horizontale Scheidewand getrennt sind. Hinten (aboral) fließen sie zu einem einzigen Hohlraum, der Schlundkopfhöhle, zusammen, die seitlich mit den Luftsäcken, Ausstülpungen der Hörtrompeten, kommuniziert. Die Schlundkopfhöhle setzt sich in den Kehlkopf und die Speiseröhre fort.

A. Der Gesichtsteil des Kopfes.

Der Gesichtsteil des Kopfes wird in der tierärztlichen Praxis in den Ober- und Unterkiefer (Fig. 2 *G* u. *U*) geteilt. Der Oberkiefer (inklusive Nasen- und Augengegend) hat zur knöchernen Grundlage die Nasen-, Nasenmuschel-, Oberkiefer-, Zwischenkiefer-, Tränen-, Joch-, Stirn-, Gaumen- und Flügelbeine und das Pflugscharbein. Diese Teile sind durch Nähte unbeweglich miteinander verbunden.

Von den **Nähten** sollen nur einige oberflächliche, für den Operateur unter Umständen wichtige erwähnt werden (cf. Fig. 16): 1. Die Nasennaht (Sutura nasalis) liegt median zwischen beiden Nasenbeinen (Fig. 16 $_2$) und stellt eine falsche Naht dar. 2. Die Tränennasenbeinnaht (Sutura nasolacrimalis) (Fig. 16 zwischen $_2$ u. $_9$) geht vorn in die Oberkiefernasenbeinnaht (Sut. nasomaxillaris) (Fig. 16 zwischen $_2$ u. $_3$) über, die sich in die Nasenzwischenkiefernaht (Sut. nasoincisiva) (Fig. 16 zwischen $_1$ u. $_2$) fortsetzt. Diese drei Nähte liegen in einer Linie, die vom Nasenkieferwinkel (Vereinigungswinkel des Nasenbeines mit dem Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines) zu einem Punkte gezogen wird, der nahezu 2 cm medial vom medialen Augenwinkel liegt. 3. Die quere Tränenbein-Oberkiefernaht (Sut. lacrimomaxillaris) (Fig. 16 zwischen $_9$ u. $_3$) beginnt an der Sut. nasomaxillaris und ist rechtwinklig zu dieser und zur Jochleiste gerichtet.und liegt in einer Querebene 5—6 cm hinter dem vorderen Ende der Jochleiste. Sie setzt sich in die Oberkiefer-Jochbeinnaht (Sut. maxillozygomatica) (Fig. 16 zwischen $_3$ u. $_{10}$) fort, welche die Jochleiste quer einschneidet und dann im rechten Winkel $^3/_4$—1 cm ventral von dem First der Leiste rückwärts abbiegt. 5. Die Zwischenkiefer-Oberkiefernaht (Sutura maxilloincisiva) (Fig. 16

[1]) Bei der nachfolgenden Beschreibung des Kopfes ist derselbe in horizontaler Lage gedacht, so daß das lippenseitige und nasenseitige Ende (orales und nasales Ende) als vorderes und das genickseitige Ende (aborales, kaudales) als hinteres Ende bezeichnet werden.

zwischen 1 u. 3) liegt parallel dem freien Rande des fühlbaren Nasenfortsatzes des Zwischenkieferbeines, zirka einen Finger breit von ihm entfernt; dicht oral vom Hakenzahn biegt die Naht rechtwinklig medial um. 6. Die Gaumennaht (Sut. palatina) liegt median zwischen den seitlichen Hälften des knöchernen Gaumendachs. Die übrigen mehr versteckten Nähte haben kein großes Interesse für den Operateur.

Der Unterkiefer hat als Grundlage die Unterkieferbeine, die mit dem Hirnschädel gelenkig und mit dem Oberkiefer muskulös und häutig verbunden sind.

Regioneneinteilung (Fig. 1). Am Gesicht unterscheidet man folgende Gegenden: 1. die Nasengegend mit der Nasenrückengegend, der Nasen-

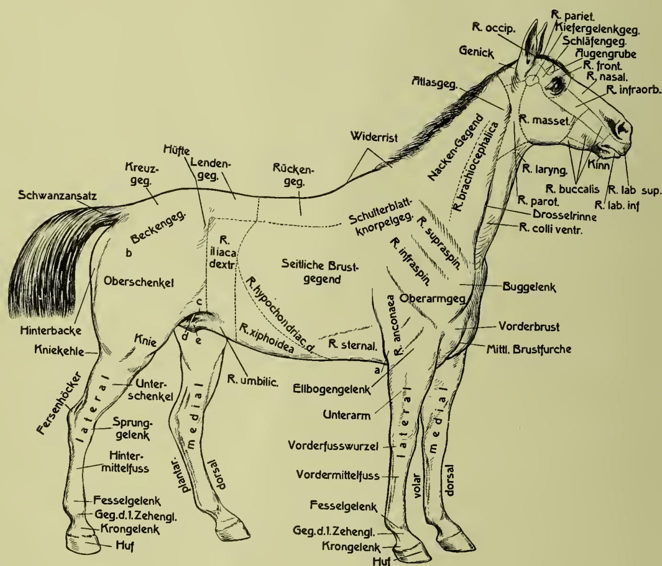


Fig. 1. Gegenden des Pferdekörpers. *a* Ellbogenhöcker. *b* Hüftgelenksgegend. *c* Kniefalte. *d* Regio hypogastrica bzw. inguinalis dextra. *e* Schamteile.

spitze, der Gegend der Nasenlöcher und den Seitengegenden der Nase; 2. die zwischen Auge, Nase und Backe gelegene Unteraugenhöhlengegend; 3. die Augengegend; 4. die Lippengegend, die in die Ober- und Unterlippengegend zerfällt; letzterer schließt sich als Unterabteilung das Kinn an; 5. die Backengegend; 6. die Ganaschen- oder Massetergegend mit der Gegend des Kiefergelenks; 7. die Gegend des Kehlganges.

Dazu kommen die Mund- und Nasenhöhle und außerdem noch die Nebenhöhlen der Nasenhöhle (Stirn-, Kiefer-, Keilbein-, Gaumenbein- und Nasenmuschelhöhlen) und im Oberkiefer noch der Oberkiefer- und Tränenkanal und im Unterkiefer der Unterkieferkanal.

I. Die Nase.

Als Nase bezeichnen wir denjenigen Teil des Gesichts, der die Nasenhöhlen von oben und zum Teil von der Seite begrenzt.

Grenzen. Nach hinten geht die Nase ohne scharfe Grenze in die Stirngegend über; eine durch die medialen Augenwinkel gelegte Querebene mag die Grenze zwischen beiden Gegenden angeben; vorwärts geht die Nase ohne scharfe Grenze in die Oberlippe, seitlich in die Backe und die Regio infraorbitalis über. Als nicht scharfbegrenzte Untergegenden kann man unterscheiden: 1. den Nasenrücken, 2. die Nasenspitze mit der Gegend der äußeren Nasenlöcher, 3. die Seitengegenden der Nase, deren vorderer, in dem Raume zwischen dem Nasenbein und dem Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines gelegener Teil die weiche Nase mit der Nasentrompete umfaßt.

Äußeres. Das äußere Nasenloch fällt dadurch auf, daß in den medialen Nasenflügel die (natürlich von der äußeren Haut überzogene) Platte des Flügelknorpels (Fig. 4 *y*) eingeschoben ist; dadurch zerfällt das äußere Nasenloch in einen kleineren oberen Teil (falsches Nasenloch) (Fig. 4 *y* u. 5 *k'*) und einen größeren unteren Teil (wahres Nasenloch) (Fig. 5 *k*); von der Platte selbst setzt sich die Flügelfalte in die Nasenhöhle fort (Fig. 9 *i*). Das falsche Nasenloch führt in die Nasentrompete, das wahre in die eigentliche Nasenhöhle.

Die Nase ist fein und spärlich behaart; zwischen Oberlippe und Nasenspitze und in der Umgebung der Nasenlöcher kommen in der pigmentierten Haut Fühlhaare vor. Die äußere Haut erstreckt sich auf eine Strecke noch in die Nasenlöcher hinein und zwar am äußeren Nasenflügel mehr (zirka 4 cm) als am inneren (zirka 2 cm). An den Nasenlochrändern besitzt die Haut zahlreiche aufrechtstehende, der Öffnung zugekehrte Schutzhaare (Vibrissae); nach innen werden diese feiner und kürzer und verschwinden bald.

Der Übergang der äußeren pigmentierten Haut in die schwach rosenrot gefärbte Schleimhaut ist deutlich sichtbar; hier bemerkt man in der äußeren Haut gegen den unteren Nasenwinkel hin die kleine, zirka 5 mm lange und 1—2 mm breite Mündung des Tränenkanals (Fig. 28 $_9$). Bisweilen sind noch eine oder mehrere Nebenöffnungen desselben sichtbar. Am medialen Nasenflügel schlägt sich die äußere Haut auf die Unterfläche der Platte des Flügelknorpels um, überzieht sie auf 1—2 cm Breite und geht dann in die Schleimhaut über, die den übrigen Teil des Knorpels überzieht und in die Schleimhaut der Nasenhöhle übergeht.

Fühlbar sind an der Nase vor allem das Nasenbein mit dem schmalen Seitenwandknorpel am Nasenrücken (Fig. 6 *b*), ferner im medialen Nasenflügel die Flügelknorpel; von letzteren fühlt man am deutlichsten die Platten (Fig. 71 $_6$) und das untere umgebogene Ende des Horns, das etwas nach unten und außen vom unteren Nasenwinkel in der Regel auch für das Auge deutlich hervortritt (Fig. 5 *i* u. 71 $_6$).

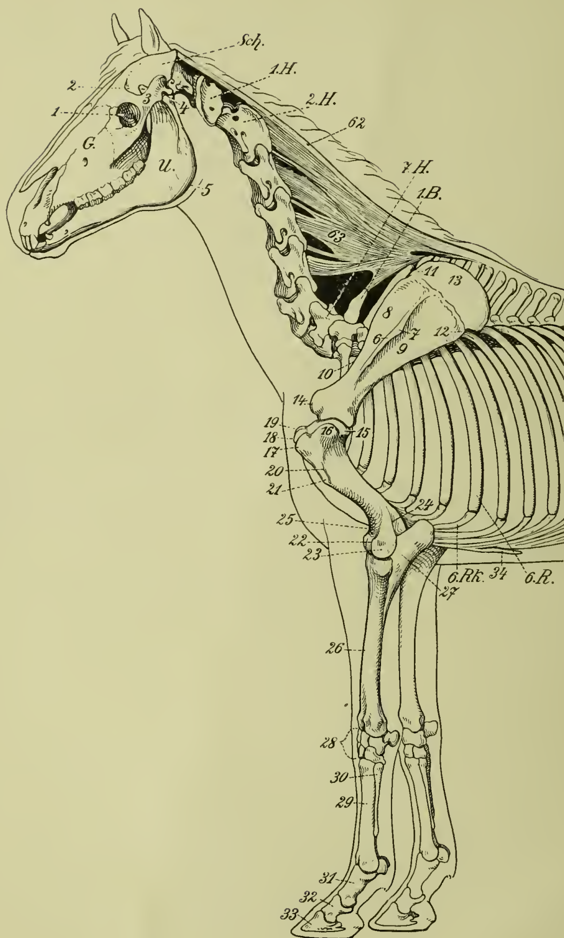
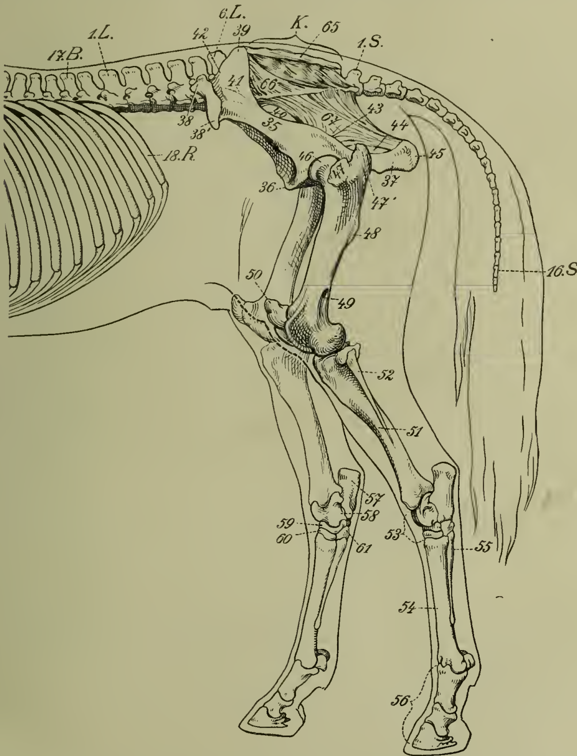


Fig. 2. Skelett des Pferdes.

G Gesicht. *Sch* Schädel. *U* Unterkiefer. *1. H* 1. Halswirbel. *2 H* 2. Halswirbel. *7. H* 7. Halswirbel. *1. B* 1. Brustwirbel. *17. B* 17. Brustwirbel. *1. L* 1. Lendenwirbel. *6. L.* 6. Lendenwirbel. *K* Kreuzbein. *1. S* 1. Schwanzwirbel. *16. S* 16. Schwanzwirbel. *6. R* 6. Rippe. *18. R* 18. Rippe. *6. Rk* 6. Rippenknorpel. — *1* Orbita. *2* Proc. coronoideus

des Unterkiefers. *3* Jochbogen. *4* Kiefergelenk. *5* Beule des Unterkiefers. *6* Spina scapulae. *7* Tuber spinae. *8* Fossa supraspinata. *9* Fossa infraspinata. *10* Incisura scapulae. *11* Nackenwinkel und *12* Rückenwinkel der Skapula. *13* Schulterblattknorpel. *14* Tuber scapulae. *15* Caput humeri. *16* lateraler Muskelfortsatz. *17* lateraler, *18* mittlerer und *19* medialer Rollfortsatz. *20* Crista humeri. *21* Tuberositas deltoidea. *22* Trochlea humeri. *23* Condylus lateralis humeri. *24* ~~Spina~~ condyloidea lat. *25* Fossa coronoidea. *26* Radius. *27* Ulna. *28* Karpus. *29* Hauptmittelfußknochen (Mc_3). *30* laterales Griffelbein (Mc_4). *31* Phalanx 1. *32* Phalanx 2. *33* Phalanx 3. *34* Schaufelknorpel. *35* Darmbein. *36* Schambein (bzw. Pecten ossis pubis). *37* Sitzbein. *38, 38′* lateraler und *39* medialer Darmbeinwinkel. *40* Incisura ischiadica major. *41* Linea glutaea. *42* Crista iliaca. *43* Spina ischiadica. *44* Lücke im Lig. sacrospinosum et -tuberosum. *45* Tuber ischiadicum. *46* Caput femoris. *47* mittlerer und *47′* oberer Umdreher. *48* Trochanter



tertius. *49* Fossa plantaris. *50* Patella. *51* Tibia. *52* Fibula. *53* Tarsus. *54* Hauptmittelfußknochen (Mt_3). *55* laterales Griffelbein (Mt_4). *56* Hinterzehe. *57* Os tarsi fibulare, *58* Os tarsi tibiale. *59* Os centrale. *60* Os tarsale 3. *61* Os tarsale 2. *62* Nackenbandstrang. *63* Nackenbandplatte. *65* Lig. sacroiliacum dorsale breve. *66* Lig. sacroiliacum dorsale longum. *67* Lig. sacrospinosum et -tuberosum.

Außerdem fühlt man, wenn man in das Nasenloch eingeht, die erwähnte Flügelfalte, die rückwärts zieht und den S-Knorpel in sich aufnimmt; sie ist meist pigmentiert (schwarz) und größtenteils haarfrei; nur ein schmaler Streifen von allmählich niedriger werdenden Haaren zieht sich an der Flügelfalte nach hinten. Weiterhin kann man mit dem in das Nasenloch eingeführten Finger durch die Schleimhaut den Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines abtasten und dabei meist sogar den in die Nasenhöhle tretenden N. nasalis anterior (s. S. 9) fühlen.

Der zwischen dem Nasenbein und dem Nasenfortsatze des Zwischenkieferbeins gelegene Teil der Nase fühlt sich weich an, weil er keine feste

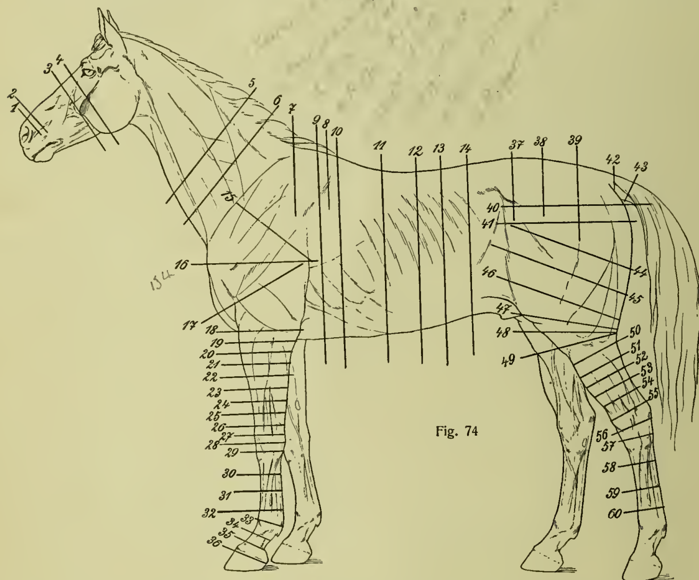


Fig. 3. In Fig. 3 geben die mit *1—60* bezeichneten Linien die Schnittrichtungen für die in den Text aufgenommenen Durchschnittszeichnungen an, die nach Gefrierschnitten angefertigt worden sind. Linie *2* z. B. für Fig. 8 und Linie *11* für Fig. 112 usw.

Grundlage hat, und heißt deshalb die weiche Nase. Hier liegt die Nasentrompete, Diverticulum nasi (Fig. 5 *l*). Sie stellt einen 5—6 cm langen, fingerförmigen, durch Einstülpung der äußeren Haut entstandenen Blindsack dar, der mit dem falschen Nasenloch (s. S. 3) beginnt, und dessen blindes Ende bis zum Nasenkieferwinkel reicht. Es ist jedoch nur der hintere Teil der Trompete allseitig geschlossen (Fig. 8 4), der vordere steht lateral von der Flügelfalte (s. oben) nach unten und medial mit dem Eingangsteil der Nasenhöhle in Verbindung (Fig. 7 4).

In der Nasen-Seitengegend ist außerdem der plattrunde M. levator labii sup. proprius sicht- und fühlbar (Fig. 4 *b* und 71 2, 2'), besonders tritt der obere (dorsale) Rand des Muskels (Fig. 71 2) hervor, der nahezu parallel dem Nasenrücken und 3—5 cm von ihm entfernt liegt. Man kann meist auch noch durch das Gefühl den aus dem For. infraorbitale austretenden N. infraorbitalis (Fig. 18 1, 2, 3) feststellen (s. Backengegend S. 33) und stellenweise natürlich auch das Oberkieferbein fühlen. Bei dünnhäutigen Tieren treten außerdem die Venen (Fig. 71 3) und die Grenzen des in Fig. 4 mit *c* bezeichneten M. levator nasolabialis (besonders bei dessen Kontraktion) durch die Haut hervor.

Topographisches. a) Der Nasenrücken (Regio dorsalis nasi). Seine baulichen Verhältnisse sind einfach. Es folgen (cf. Fig. 11 u. 13): 1. Die behaarte Haut. Sie ist 2—2½ mm dick und verschiebbar, aber kaum faltbar. Unter ihr liegt 2. die mittelstarke Faszie, die gegen die Nasenspitze sehr dünn wird; an ihr verlaufen dünne Gefäß- und Nervenzweige (Ausläufer der A. und V. dorsalis und lateralis nasi und der Nn. nasales externi). In der vorderen Partie des Nasenrückens liegt unter der Faszie jederseits 3. die platte, 4—5 mm breite, von einer Sehnenscheide umgebene Sehne des M. levator labii sup. propr. (Fig. 4 *b* u. 5 *b'*, *b''*), die sich an der Grenze zwischen Nasenrücken und Nasentrompete befindet, indem sie schräg vom Nasenkieferwinkel nach der Mitte der Nasenspitze zieht und fühlbar ist. Gegen den freien Rand des Nasenbeines liegt, zum Teil bedeckt von der genannten Sehne, die ganz dünne, blasse, querfaserige Pars dorsalis des M. lateralis nasi (Fig. 4 *a*). Unter diesem Muskel und der Sehne und am übrigen Teil der Nasenrückengegend direkt unter der Faszie liegen 5. die Nasenbeine, die am dünnsten da sind, wo ihr ebener dorsaler Teil sich beiderseits ventral umbiegt (Fig. 11 2); hier ist der Knochen ungefähr 2 mm dick; er verdickt sich seitlich auf 3—4 mm; stirnwärts (aboral) ist er überall nur 3—4 mm dick. Die Nasenbeine bedecken die Nasenhöhle und zum Teil die hintere Abteilung der dorsalen Muschelhöhle. Öfter ist auch ein kleiner Nasensinus zugegen (s. Kopfhöhlen S. 27).

b) Die Nasenspitze. Unter der verschieb- und faltbaren, 2—2½ mm dicken Haut liegt eine dünne, vom Nasenrücken kommende Faszie und unter ihr nahe aneinander die Sehnen des paarigen M. levator lab. sup. propr. (Fig. 61 1' und oben), die in dieser Gegend zu einer dünnen (1 mm dicken), ziemlich breiten Sehnenplatte (Fig. 5 *b''* und Fig. 61 1') verschmelzen. Unter und seitlich von dieser Sehne liegt der rein fleischige, blasse, platte, querfaserige, 6—7 mm dicke M. transversus nasi superficialis (Fig. 5 *a*), der abwärts ohne Grenze in den M. transversus nasi prof. (Fig. 5 *a'*) übergeht, der seinerseits wieder mit dem Kreismuskel der Oberlippe (Fig. 5 *f*) zusammenfließt. Auf den M. transversus nasi folgen die von außen fühlbaren Platten und der Anfangsteil der Hörner der Flügelknorpel (Fig. 6 *a*, *a'*), an denen sich der genannte Muskel befestigt. Die Flügelknorpel sind mit der Nasenscheidewand durch kurze, derbe Bandmassen verbunden. Seitlich geht die Nasenspitze ohne Grenze in

c) die Nasenlochgegend (Regio narium) über. In ihr unterscheiden wir die Nasenlochränder (Nasenflügel) und die Scheidewand der Nasenlöcher. Der **äußere Nasenflügel** besteht aus einer

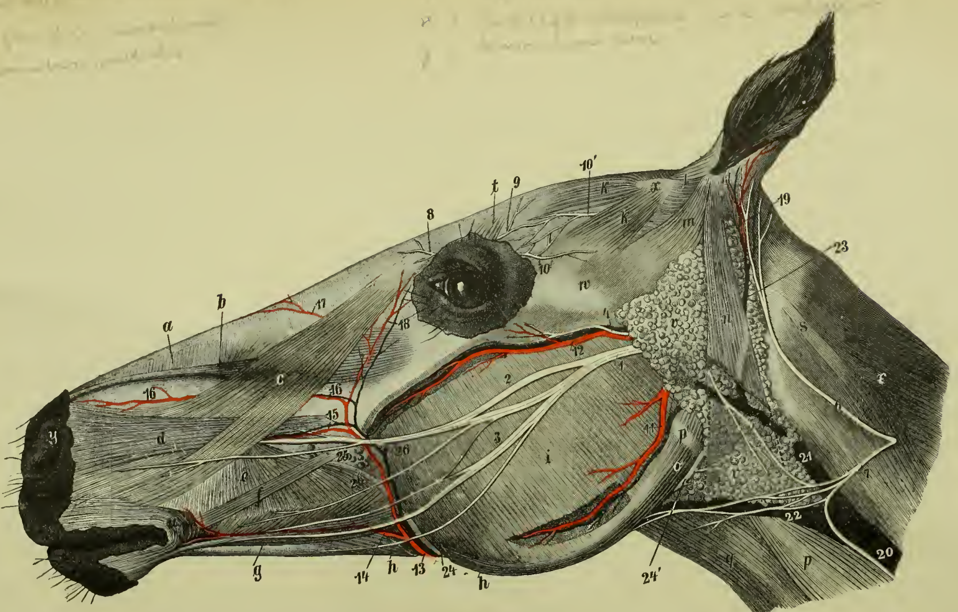


Fig. 4. Seitenansicht des Kopfes; oberflächliche Schicht. (Der Hautmuskel ist größtenteils entfernt. *a* Pars dorsalis des M. lateralis nasi. *b* M. levator labii sup. proprius mit seiner Sehne *c* M. levator nasolabialis. *d* M. caninus. *e* M. buccalis. *f* M. zygomaticus. *g* M. depressor labii inf. *h*, *h* M. cutaneus labiorum (von dem ein Stück herausgeschnitten ist, um die A. und V. facialis und den Ductus parotideus an der Umschlagsstelle sichtbar machen zu können). *i* M. masseter. *k*, *k* M. scutularis. *l* Oberer und unterer Einwärtszieher des Ohres. *m* äußerer Einwärtszieher und *n* Niederzieher des Ohres. *o* M. jugulomandibularis (an seiner Insertion). *p* M. sternomandibularis. *p'* seine Sehne. *q* Mm. sternohyoid. et -thyreoid. und omohyoideus. *r* Nackenmuskulatur. *s* Sehne des M. longissimus capitis und splenius. *t* M. corrugator supercilii. *u* M. orbicularis oris. *v*, *v* Gland. parotis. *w* Jochbogen. *x* Schildknorpel des Ohres. *y* falsches Nasenloch. *1* N. facialis. *2* N. buccalis dors. *3* N. buccalis ventr. *4* N. temporalis superficialis. *5* N. cutaneus colli des N. facialis. *6* N. auricularis post. des zweiten Halsnerven. *7* N. cutaneus colli des zweiten Halsnerven. *8* N. infratrochlearis. *9* N. frontalis. *10* N. lacrimalis. *10'* Endstamm des N. auriculopalpebralis. *11* A. u. V. masseterica. *12* A. u. V. transversa faciei. *13* A. facialis. *14* A. labialis inf. *15* A. labialis sup. *16* A. lateralis nasi. *17* A. dorsalis nasi. *18* A. angularis oculi. *19* A. auricularis magna (*13*—*19* mit den entsprechenden Venen). *20* V. jugularis. *21* V. maxillaris int. *22* V. maxillaris ext. *23* V. auricularis magna. *24*, *24* Ductus parotideus. *24'* sein Anfangsteil.

bindegewebig-muskulösen Platte und der sie überziehenden Hautduplikatur. Von außen nach innen folgen also: 1. Haut, 2. muskulöse Mittelschicht, 3. Haut. Den freien Rand bildet die sich umschlagende äußere Haut. Die Mittelschicht, die innig mit der Haut verbunden ist, besteht aus muskulösen Ausstrahlungen des M. levator nasolabialis und caninus (Fig. 4 *c* u. *d*) und aus sehnigem Bindegewebe und Fett. In den an die Oberlippe anstoßenden Teil des Nasenflügels ragt das umgebogene Ende des von außen fühlbaren Hornes des Flügelknorpels hinein (Fig. 5 *i*), von dem dünne Muskelzüge entspringen, die zum unteren Nasenwinkel und äußeren Nasenflügel ziehen (orale Portion des M. lateralis nasi) (Fig. 5 *c″*). Das umbiegende Ende des Hornes stützt auch den unteren Winkel des

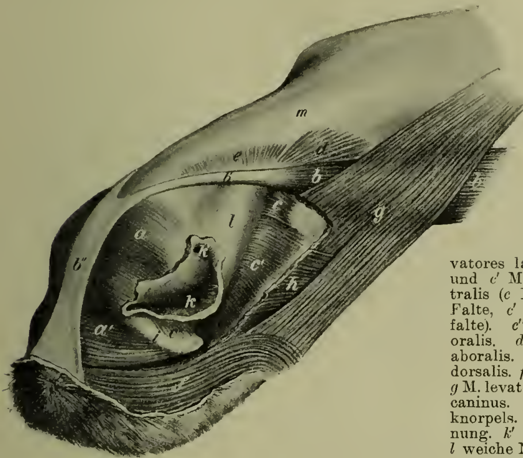


Fig. 5. Nasenmuskeln des Pferdes; von vorn und von der Seite gesehen. *a* M transversus nasi (oberflächliche Portion). *a′* M. transversus nasi (tiefe Portion). *b*, *b* M. levator labii sup. proprius. *b′* seine Sehne. *b″* Sehnenplatte der beiderseitigen Mm. levatores labii sup. proprii. *c* und *c′* M. lateralis nasi ventralis (*c* Heber der geraden Falte, *c′* Heber der Sigmafalte). *c″* M. lateralis nasi oralis. *d* M. lateralis nasi aboralis. *e* M. lateralis nasi dorsalis. *f* M. orbicularis oris. *g* M. levator nasolabialis. *h* M. caninus. *i* Horn des Flügelknorpels. *k* äußere Nasenöffnung. *k′* falsches Nasenloch. *l* weiche Nase. *m* Nasenbein.

Nasenloches; hier liegt ein Teil des M. transversus nasi profundus (Fig. 5 *a′*), der mit dem M. orbicularis oris verschmilzt. In der Mittelschicht liegen mit bloßem Auge sichtbare Nervenfäden; stärkere Nervenstämmchen vom N. labialis dorsalis und N. buccalis dorsalis und ein stärkerer Arterienzweig (von der A. labialis sup.) liegen ventral vom Ende des Knorpels, schon in der Lippe resp. an deren Grenze (siehe S. 29). An der Basis des äußeren Nasenflügels findet sich noch an der inneren Hautplatte und direkt auf dem Proc. nasalis des Zwischenkieferbeines der um den freien Rand des letzteren in die Nasenhöhle umbiegende, ziemlich starke (ca. 5 mm breite) N. nasalis anterior (Fig. 7 u. 8_{23}, 18_{2}), der mit dem in das Nasenloch eingeführten Finger durch Verschieben der Haut auf dem Knochen zu fühlen ist. Er teilt sich hier schon in Zweige, die aber noch eng aneinanderliegen. Ein stärkerer Zweig von ihm geht schon vorher ab und schlägt sich 3—4 cm näher dem Nasenkieferwinkel um den

freien Rand des Proc. nasalis des Zwischenkieferbeines in die Nasenhöhle um; er liegt dabei in einer Knochenrinne, die durch den in das Nasenloch eingeführten Finger ebenfalls zu fühlen ist. — Der **innere Nasenflügel** hat den Flügelknorpel zur Grundlage und besteht aus einer Hautduplikatur und dazwischen liegendem fibrösen und muskulösen Gewebe mit dem Flügelknorpel, und zwar der Platte und dem Horn desselben. Die Platten der beiden Flügelknorpel (Fig 6 *a*) bilden die Decke der wahren und den Boden der falschen Nasenlöcher (s. S. 3). Die aus dem nasomedialen Winkel der Platten entspringenden Knorpelhörner (Fig. 6 *a'*) sind nach außen und unten gebogen und liegen am Ende der Nasenscheidewand und mit ihrem Endabschnitte ventral vom unteren Winkel des Nasenloches und auf dem Zwischenkieferbeine, an die Lippenschleimhaut anstoßend. Zwischen den medialen Rändern der beiden Nasenlöcher findet sich eine starke Muskelmasse (M. transversus nasi); der Muskel füllt den Raum zwischen den beiden Hörnern der Flügelknorpel aus und bedeckt einen Teil des Zwischenkieferbeines und der Nasenscheidewand und den größten Teil der Hörner der Flügelknorpel, diese aber nur mit einer dünnen Schicht. Diese Muskelmasse bedeckt auch den aus der Oberlippe kommenden ca. 3 mm starken Endstamm beider Aa. palatinae majores, der von Venen begleitet ist und sich in Äste für die Oberlippe und die Nasenhöhle teilt (d. Nähere s. Oberlippe S. 29) (Fig. 25$_{15}$).



Fig. 6. Nasenknorpel. (von vorn und oben gesehen). *a*, *a'* Flügelknorpel und zwar *a* die Platte und *a'* Ende des Hornes des linken Knorpels. *b* Seitenwandknorpel. *b'* Nasenbein. *c* For. incisivum. *d* Proc. nasalis des Zwischenkieferbeins.

Die vom medialen Nasenflügel ausgehende **Flügelfalte** besteht aus einer Hautduplikatur und einer in dieser liegenden derben Bindegewebsschicht.

d) Die Seitenwand der Nase (Regio lateralis nasi). 1. Im aboral vom Nasenkieferwinkel gelegenen Teil liegt unter der $1^{1}/_{2}$—2 mm dicken Haut und der dünnen Faszie der plattrundliche, sicht- und fühlbare M. levator labii sup. propr. (Fig. 4 *b*), dessen dorsaler Rand anfangs 5—6 und nach dem Nasenkieferwinkel zu, wo der Muskel in seine Sehne ausgeht, nur noch 2—3 cm von der dorsalen Mittellinie entfernt ist. Er ist zum Teil von dem in der Faszie liegenden, sehr dünnen M. levator nasolabialis (Fig. 4 *c*) bedeckt und bedeckt selbst den Knochen und nur nahe dem Nasenkieferwinkel den äußerst dünnen M. lateralis nasi aboralis (Fig. 5 *d*), ferner am fühlbaren For. infraorbitale den aus diesem Loche tretenden N. infraorbitalis (s. Backengegend S. 33) und von da aus nach vorn den dünnen N. nasalis externus (Fig. 18$_{1}$), der nach dem Nasenkieferwinkel zu allmählich an den dorsalen Rand des Muskels tritt. Die tiefste Schicht bildet der Knochen, der nasenrückenwärts vom M. levator lab. sup. propr. direkt unter der Faszie und der Haut liegt. Am Knochen und den

erwähnten Muskeln verlaufen dünne Zweige der A. u. V. dorsalis nasi und angularis oculi (Fig. 18_{35} u. $_{36}$).

2. Der vordere (orale) Abschnitt umfaßt die weiche Nase (mit der Nasentrompete) und deren knöcherne und knorpelige Umrandung.

Die **Nasentrompete** (s. S. 6) (Fig. 5 *l*, 7 u. 8_4). Ihre laterale Wand ist 4—6 mm dick und besteht aus einer behaarten äußeren und einer sehr dünnen, meist schwarz pigmentierten und haarlosen inneren Platte der äußeren Haut und wenig festem, derben, zwischen beiden liegenden Bindegewebe mit sehr dünnen Zweigen der A. u. V. lateralis nasi. Die Hautplatten sind meist sehr innig miteinander verbunden. Erst gegen den

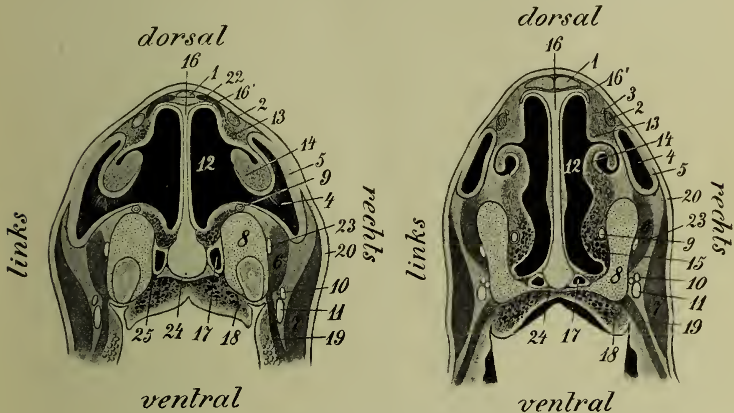


Fig. 7 und 8. Querschnitte durch die weiche Nase.

Der erste Schnitt (Fig. 7) ist zwischen dem ersten und zweiten Viertel; der zweite Schnitt (Fig. 8) durch die Mitte der weichen Nase geführt, so wie es in Fig. 3 die mit *1* und *2* bezeichneten Richtungslinien angeben.

1 Nasenbein. *2* M. levator labii sup. proprius bzw. seine Sehne. *3* N. nasalis ext. *4* Nasentrompete. *5* die die Wand der letzteren bildende äußere Haut. *6* Pars ventralis des M. lateralis nasi. *7* M. levator nasolabialis und M. caninus. *8* Zwischenkieferbein. *9* Tränenkanal. *10* und *11* Hauptzweige des N. labialis sup., medial von ihnen in Fig. 8 der Endstamm der A. labialis sup. *12* medialer Nasenraum. *13* gerade Falte. *14* Sigmafalte, welche in Fig. 8 den Sigmaknorpel eingelagert enthält. *15* Bodenfalte. *16* Nasenscheidewand. *16'* Seitenwandknorpel. *17* Nasenbodenorgan. *18* Schleimhaut des harten Gaumens mit den Venenpolstern. *19* Backenmuskel. *20* äußere Haut. *22* Pars dorsalis des M. lateralis nasi. *23* N. nasalis anterior. *24* Gaumenfortsatz des Zwischenkieferbeins bzw. Oberkieferbeins. *25* Gaumenspalte.

unteren Rand hin wird die Zwischenschicht stärker und nimmt etwas Muskulatur auf (Ausstrahlungen des M. caninus, levator nasolabialis und incisivus superior). — Ihre mediale Wand stellt eine Fortsetzung der Flügelfalte dar und liegt an der Nasenhöhle; sie besteht aus der eingestülpten äußeren Haut, die mit feinen, flaumenähnlichen, makroskopisch kaum wahrnehmbaren Haaren spärlich besetzt ist, und dem vorderen Teile

des ihr anliegenden S-Knorpels. In der vorderen Partie führt abwärts und medial ein breiter Spalt in die Nasenhöhle. In die mediale Wand strahlt die ventrale Portion des M. lateralis nasi aus (s. unten).

Abwärts von der Nasentrompete folgt der Teil der Nase, dem der Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines als Grundlage dient. Hier liegt unter der Haut und der ganz dünnen Faszie der platte, blasse, oft von Fett durchsetzte, dünne, querfaserige M. lateralis nasi ventralis (Fig. 5 *c*, *c'*). Seine Fasern verlaufen vom Oberkieferbeine aufwärts (dorsal), überschreiten das Zwischenkieferbein und gehen mit ihrer vorderen Abteilung an den S-Knorpel und damit an die mediale Wand der Trompete und mit ihrer hinteren Abteilung an den geraden Knorpel. Nahe der Lippengegend liegen auf dem Muskel Teile des M. levator nasolabialis und caninus (Fig. 4 *c* u. *d* und 5 *g* u. *h*).

Unter dem M. lateralis nasi ventralis liegt der Knochen und nahe dem vorderen Rande des Muskels auf dem Proc. nasalis des Zwischenkieferbeines der N. nasalis anterior, der dann unter den äußeren Nasenflügel tritt (s. S. 9 und Fig. 7 u. 8 $_{23}$).

Die dorsale Umrandung der weichen Nase hat den schmalen Seitenwandknorpel zur Grundlage. Auf ihm liegen der sehr dünne, querfaserige M. lateralis nasi dorsalis und aboralis, die Sehne des M. levator labii sup. proprius (Fig. 5 *b'*, *e* u. *d*) und die äußere Haut (s. darüber S. 7).

II. Die Nasenhöhle.

Die Nasenhöhle wird durch die median gelegene knorpelige Scheidewand vollständig in zwei Höhlen geschieden.

Begrenzung. 1. Der Boden der Nasenhöhlen erhält seine knöcherne Grundlage durch eine aus den Gaumenfortsätzen der Ober- und Zwischenkieferbeine und dem horizontalen Teile der Gaumenbeine bestehende, 2—3 mm starke Knochenplatte, der sich median in den hinteren zwei Dritteln noch das Pflugscharbein anlegt. Sie ist von der Nasenschleimhaut (s. S. 13) überzogen. 2. Die Decke der Nasenhöhlen wird gebildet von den Teilen des Nasenrückens (s. S. 7). Die Grundlage (Skelett) des Nasendaches bilden das 2—3 mm dicke Nasenbein (Fig. 16 $_2$) und die Seitenwandknorpel (Fig. 6 *b*). 3. Die Seitenwände der Nasenhöhlen werden von den Teilen der seitlichen Nasengegend und des dorsalen Abschnittes der Backengegend und eines Abschnittes der Regio infraorbitalis gebildet (s. diese S. 10, 30 u. 36). Die knöcherne Grundlage dieser Teile wird von dem 2—4 mm dicken Oberkieferbein und dem 1—1,5 cm dicken Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines hergestellt. In die knöcherne Seitenwand erstreckt sich ein Teil der Kieferhöhlen (s. S. 21), innen sitzen der Seitenwand die Nasenmuscheln an; an der Innenfläche liegt auch der mittlere und vordere Abschnitt des Tränenkanales (s. diesen S. 68). 4. Die mediale Wand jeder Nasenhöhle wird von der in der Mitte 2—3 mm, nahe dem Boden 10—14 mm und nahe der Decke 7 bis 9 mm dicken Nasenscheidewand (Fig. 27 $_{14}$; vgl. auch Fig. 11 u. 13) gebildet, die größtenteils knorpelig und nur in einem kleinen hinteren (aboralen) Abschnitte knöchern (senkrechte Platte des Siebbeines) ist. Im höheren Alter setzt sich in der Regel die Verknöcherung in unregelmäßiger

Weise auf die Nasenscheidewand, und zwar zuerst auf ihren dorsalen und ventralen Randabschnitt fort. Ihr dorsaler Rand befestigt sich an die Sutura nasalis und der ventrale mit dem Pflugscharbein an die Sutura palatina. Vom dorsalen Rande gehen in der Gegend der weichen Nase die Seitenwandknorpel (Fig. 6 *b*) ab. Der ventrale Rand sendet in der Höhe des Hakenzahnes zwei seitliche, schräg orolateral gerichtete Knorpelfortsätze ab, welche die Gaumenspalten schließen. Mit dem vorderen Ende überragt die Nasenscheidewand das Nasenbein um ca. 5 cm und stößt hier an die Flügelknorpel (s. S. 10); ihr kaudaler Rand bildet die in die Schädelhöhle vorspringende Crista galli. 5. Vorwärts steht die Nasenhöhle durch die Nasenlöcher mit der Außenwelt in Verbindung (s. S. 9). 6. Rückwärts gehen die Nasenhöhlen mit ihrem ventralen Abschnitte in die Schlundkopfhöhle über und bilden die Choanen. Der dorsale Abschnitt endet blind und bildet den Grund der Nase, der von der Schädelhöhle durch das Siebbein getrennt wird, dessen Labyrinth in diesen Abschnitt der Nasenhöhle vorragt. Zirka 1 cm ventral von der Spitze des Labyrinthes liegt das ungefähr 1 cm weite For. sphenopalatinum, das in die Fossa pterygopalatina führt (Fig. 9 *v*).

Auskleidung. Die Nasenhöhlen sind von der Nasenschleimhaut, die an den Choanen in die Schlundkopfhöhlenschleimhaut und an den Nasenlöchern in die äußere Haut übergeht, ausgekleidet. Sie erstreckt sich auch in die Nebenhöhlen der Nase, die Kiefer-, Stirn- und Gaumenkeilbeinhöhlen. Derjenige Abschnitt der Nasenschleimhaut, der sich im Grunde der Nasenhöhle befindet, unterscheidet sich durch Farbe, Bau und Dicke von der übrigen Nasenschleimhaut und wird Membrana olfactoria genannt. Sie bekleidet den hinteren Teil der Nasenscheidewand und das Siebbeinlabyrinth (Regio olfactoria).

Unter der blutreichen Schleimhaut befinden sich an gewissen Stellen sehr bedeutende Venennetze, die **Schwellkörper** der Nase, die mehrere (bis fünf) übereinander liegende, dichte Venenlager bilden. Der Plexus venosus septi, Schwellkörper der Nasenscheidewand, ist ca. 2 cm breit, 5 mm dick und liegt der Länge nach an der Scheidewand, besonders gegen deren bodenseitigen Rand. Der Plexus venosus concharum, Schwellkörper der Nasenmuscheln, ist besonders ausgeprägt am nasenlochseitigen Ende und an der ventralen Partie der ventralen Muschel, ferner an den Ergänzungsfalten beider Muscheln, wo die Schleimhaut einschl. Schwellkörper bis 1 cm dick wird, während sie an den nicht kavernösen Stellen nur eine Dicke von 1—1,2 mm besitzt. Da, wo sich Schwellkörper befinden, läßt sich die Schleimhaut leichter verschieben.

Das venöse Blut wird aus diesen Schwellnetzen und der ganzen Wand der Nasenhöhlen durch die V. sphenopalatina und teilweise auch durch die V. palatina major und die Vv. ethmoidales (cf. Fig. 27) abgeführt. Die Arterien der Nasenhöhle kommen von der A. ethmoidalis (Fig. 27 18), sphenopalatina (Fig. 27 17) und palatina major (Fig. 27 15). Das Nähere ergibt Fig. 27. Sowohl an die Scheidewand, als an die Seitenwand jeder Nasenhöhle tritt von vorn und hinten her ein dorsales und ein ventrales Gefäß heran. Diese verlaufen in der Wand des dorsalen und ventralen Naserganges gegeneinander, indem sie sich verästeln und die Schleimhaut und den Knochen versorgen.

Die Nerven der Nasenhöhle stammen vom N. nasalis caudalis, ethmoidalis, olfactorius und infraorbitalis. Der N. nasalis caudalis tritt durch das For. sphenopalatinum ein und gibt einen Zweig an die Nasenscheidewand und einen an die laterale Wand. Von dem ersteren geht ein Zweig an den Boden der Nasenhöhle und an das Nasenbodenorgan. Die Zweige des N. olfactorius liegen in der Regio olfactoria. Der N. ethmoidalis gibt einen Ast an die Scheidewand und einen an die Seitenwand. Seine Zweige liegen an der dorsalen Muschel und im dorsalen Nasengange, während die des N. nasalis caudalis an der ventralen Muschel und in dem mittleren und ventralen Nasengange liegen. Während diese drei Nerven von hinten in die Nasenhöhle eintreten, sendet der N. infraorbitalis (und zwar der N. nasalis anterior) auch von vorn Zweige an die Wände der Nasenhöhle.

Nebenorgane der Nasenhöhle. Am Boden jeder Nasenhöhle findet sich in der Höhe des Hakenzahnes ein Loch, das in einen schräg vor- und abwärts gegen die Mundhöhle gerichteten, 2—2½ cm langen, rabenfederstarken Kanal, den Ductus nasopalatinus, **Nasengaumenkanal,** führt. Er liegt zwischen dem Gaumen- und Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines und ist gegen die Mundhöhle hin blind geschlossen. Von diesem Kanale aus verläuft nach hinten das **Nasenbodenorgan** (Fig. 7 und 8 $_{17}$). Es stellt einen gänsefederstarken Schleimhautkanal dar, der in einer dünnwandigen, am aboralen Ende soliden Knorpelröhre neben dem ventralen Rande der Nasenscheidewand liegt und vom Hakenzahne bis zum 2.—3. (4.) Backzahne reicht.

Nasenmuscheln und Nasengänge. Der Innenraum der Nasenhöhle wird in seinem lateralen Teile durch die beiden Nasenmuscheln (cf. Fig. 9) in drei rinnenartige Räume, die Nasengänge, in einen dorsalen (*a*, *a'*), mittleren (*b*) und ventralen (*c*) Nasengang zerlegt, die medianwärts in ihrer ganzen Länge offen sind **(Öffnungsspalt)** und zu dem gemeinsamen schmalen **medialen Nasenraume** zusammenfließen. Dieser (Fig. 11 und 13 *a*, *a*) liegt zwischen der Nasenscheidewand und der medialen Wand der Muscheln.

a) Die Nasengänge. 1. Der Meatus nasi dorsalis, **dorsale Nasengang, Riechgang** (Fig. 9 *a*, *a'*, 11 und 13 *b*), liegt zwischen dem Nasendach und der dorsalen Nasenmuschel. Er führt zum Geruchsorgan und bis an die Siebplatte des Siebbeines und endet blind im Nasengrund. Sein Eingang liegt im dorsalen Winkel des Nasenloches.

Sein Öffnungsspalt ist vorn breit, hinten eng und nur 2—4 mm breit. Der Gang ist 30—35 cm lang, 1—1½ cm hoch und da, wo ihn die Nasenmuschel medial bedeckt, 1¼—1½ cm tief. In den vorderen drei Vierteln läuft er parallel mit dem Nasenrücken, im hinteren Viertel wendet er sich im Bogen rück- und abwärts, weil hier die Innenplatte des Stirnbeines und oft auch die des Nasenbeines von der Außenplatte dieser Knochen abweichen, so daß die Stirnhöhle und oft auch ein kleiner Sinus nasalis (Nasenbeinhöhle) (Fig. 10 *o″*) entstehen.

Von außen kann man den Gang bzw. dessen Wand nur sehen, wenn man die Höhle der dorsalen Muschel und die Stirnhöhle durch Entfernung der Außenplatten der betreffenden Knochen öffnet (S. 27). Der hintere Teil des Ganges erscheint dann (cf. Fig. 14 *c*) als ein lateral etwas vor-

ragendes, bogig kaudoventral gerichtetes und ventral von der Stirnhöhle (*a'*) liegendes Halbrohr, dessen Decke von der Innenplatte des Nasen- und Stirnbeines (Fig. 13 2) und dessen Boden von der Wand der dorsalen Nasenmuschel (Fig. 13 *h*) gebildet wird. An der Schleimhaut seiner Decke liegt je ein vorn und hinten eintretendes Gefäß und an der lateralen Wand ein Nervenzweig.

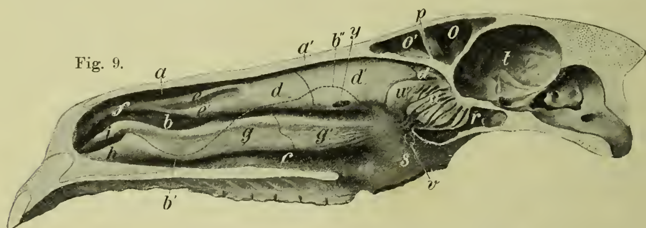
2. Der Meatus nasi medius, **mittlere Nasengang, Sinusgang** (Fig. 9 *b*, 11 u. 13 *c*). Seine Decke wird von der dorsalen (Fig. 9 *d*, *d'*), sein Boden von der ventralen Muschel (Fig. 9 *g*, *g'*) und seine laterale Wand vom Oberkieferbein gebildet, während er medial durch einen 1—1½ cm breiten Öffnungsspalt mit dem medialen Nasenraum zusammenfließt. Sein Eingangsteil liegt zwischen der geraden und der Flügelfalte. Der Gang kommuniziert mit dem Hohlraum beider Muscheln (Fig. 11), mit der großen und meist auch mit der kleinen Kieferhöhle. Diese Zugänge liegen sämtlich an solchen Stellen des Ganges, die innen von den Muscheln überdacht werden; sie sind demgemäß nicht leicht aufzufinden.

Der Gang ist 25—30 cm lang, ca. 4 cm hoch und an seinem Anfang 1½—2 cm tief; dann wird er flacher, hierauf wieder tiefer (2½—3 cm) und gegen das Ende ganz flach. Die Hauptrichtung dieses Ganges verläuft in einer Linie, die äußerlich 1 cm ventral vom Nasenkieferwinkel gegen den medialen Winkel der Orbita gezogen wird (Fig. 15 2) und einen nasenrückenwärts schwach konvexen Bogen darstellt.

Von den Zugängen zu den Muscheln findet sich ein 4—6 cm langer Spalt ungefähr in der Höhe des ersten und zweiten Backzahnes; er führt in die vordere Abteilung der ventralen Muschel. Ein zweiter, in den vorderen Abschnitt der dorsalen Muschel führender Gang beginnt in der Höhe des zweiten und reicht bis zum vorletzten Backzahn. Der in die Kieferhöhle führende, 1½—2 cm lange und 1—2½ mm breite, rückwärts und ventral gerichtete Aditus nasomaxillaris, die Nasenkieferhöhlenspalte (Fig. 10 *w*), liegt im kaudalen, medial von der dorsalen Muschel bedeckten Abschnitt des Ganges ganz verborgen, ungefähr in der Höhe des fünften bis sechsten Backzahnes. Die Spalte ist schwer festzustellen, weil hier beide Muscheln übereinandergreifen. Ihr Verlauf zwischen beiden Muscheln erstreckt sich auf 2—3 cm rückwärts; dann mündet sie in die große Kieferhöhle. Die Mündungsstelle liegt am kaudalen Ende der ventralen Muschel. Ist die Muschel kaudal weit vorgewölbt, dann trifft die Mündung mit dem nasalen Rande der Stirnkieferhöhlenöffnung zusammen und setzt damit den mittleren Nasengang auch direkt mit der Stirnhöhle in Verbindung (Fig. 16 *f*); ist jedoch die Muschel kurz, dann erreicht der Spalt direkt nur die große Kieferhöhle und liegt also vor der Stirnkieferhöhlenöffnung (40 % der Pferde). Von dem Aditus nasomaxillaris führt in ventrolateraler Richtung meist ein zweiter, sehr enger, 1½—2½ cm langer Spalt (Fig. 13 *m*) in die kleine Kieferhöhle (Fig. 13 *g*). Er ist immer nachweisbar, wenn sich die ventrale Muschel in die kleine Kieferhöhle vorwölbt (s. S. 20 und Fig. 13 rechts). Wenn sich die Muschel nicht vorwölbt, kann der Spalt fehlen, weil dann das Muschelblättchen mit dem Oberkieferbein verschmelzen kann (Fig. 13 links). Der mittlere Nasengang führt also zum Teil in die Muschelhöhlen und in das Sinussystem der Kopfknochen, zum Teil zum Siebbeinlabyrinth.

Unter der Schleimhaut des mittleren Nasenganges verlaufen dünne Gefäß- und Nervenzweige und in der vorderen Hälfte des Ganges der häutige Tränenkanal (s. S. 68).

3. Der Meatus nasi ventralis, **ventrale Nasengang, Atmungsgang** (Fig. 9 *c*, 11 u. 13 *d*), liegt zwischen der ventralen Muschel und dem Boden der Nasenhöhle. Er ist ca. 30 cm lang, $1^{1}/_{2}$—2 cm breit und 1 bis $1^{1}/_{2}$ cm tief, also weitaus der geräumigste der drei Nasengänge und steht fast in ganzer Breite mit dem medialen Nasenraume (Fig. 11 u. 13 *a*, *a*) in Verbindung und führt zu den Choanen und in die Schlundkopfhöhle.



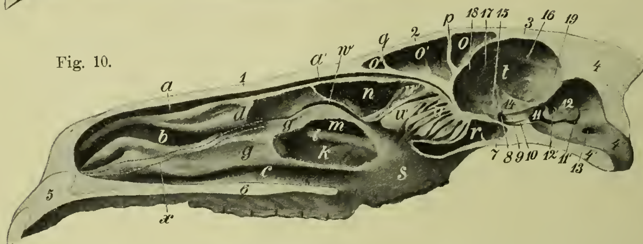


Fig. 9 und 10. **Nasenhöhle des Pferdes**; von der medialen Seite aus gesehen. (In Fig. 9 ist nur die Nasenscheidewand entfernt, in Fig. 10 außerdem der größte Teil der dorsalen Muschel und die mediale Wand der aboralen Abteilung der ventralen Muschel.) *a*, *a'* dorsaler und *b* mittlerer Nasengang. *b'* ventrale Grenze der nasenlochseitigen Hälfte von *b*. *b''* dorsale Grenze der choanenseitigen Hälfte von *b*. *c* ventraler Nasengang. *d*, *d'*, *d''* dorsale Muschel. *e*, *e'* die beiden Falten, in welche die dorsale Muschel nasenlochseitig ausgeht und die sich zu *f*, der geraden Falte, vereinigen. *g*, *g'*, *g''* ventrale Nasenmuschel. *h* Bodenfalte. *i* Flügelfalte. *k* laterale Wand der pharynxseitigen Abteilung der ventralen Muschel. *l* Canalis infraorbitalis. *m* Kommunikation der aboralen Abteilung der ventralen Muschel mit der kleinen Kieferhöhle. *n* pharynxseitige Abteilung der dorsalen Muschel (ihre mediale Wand ist entfernt). *o* aborale und *o'* nasale Abteilung der Stirnhöhle. *o''* Nasensinus. *p* Scheidewand zwischen beiden Abteilungen der Stirnhöhle. *q* Scheidewand zwischen Stirnhöhle und Nasensinus. *r* Keilbeinhöhle. *s* Schleimhaut der Nasenhöhle. *t* Schädelhöhle. *u*, *u'*, *u''* Siebbeinlabyrinth (*u'* ist die sog. mittlere Muschel). *v* For. sphenopalatinum (von der Schleimhaut verdeckt). *w* Aditus nasomaxillaris. *x* Tränenkanal. *y* eine künstliche Trepanationsöffnung. *1* Nasale. *2* Frontale. *3* Parietale. *4*, *4*, *4* Occipitale. *5* Incisivum. *6* knöcherner Gaumen.

An seinem Boden liegen das Nasenbodenorgan (S. 14) und der Ductus nasopalatinus (S. 14). Unter seiner Schleimhaut verlaufen dünne Zweige der A. sphenopalatina und palatina major und des N. nasalis caudalis.

4. Der Meatus nasi communis, **mediale Nasenraum** (Fig. 11 u. 13 *a*, *a*), liegt zwischen der Nasenscheidewand und der medialen Fläche der Nasenmuscheln und ist im dorsalen Teil nur 3—5, im ventralen dagegen 7 bis 20 mm breit.

Zugänglichkeit der Nasengänge bzw. der Nasenhöhle. Die Nasengänge und der mediale Nasenraum sind natürlich von den Nasenlöchern aus zugänglich. Außerdem kann man in sie durch Eröffnen der Außenwand eindringen. Von vorn gelangt man in den dorsalen Nasengang, wenn man am falschen Nasenloch eingeht und in der Richtung gegen den Nasenrücken vordringt, dabei die Nasentrompete vermeidet, und in den ventralen, wenn man am ventralen Nasenwinkel eindringt und gegen den Boden der Nasenhöhle vorgeht. In den mittleren Nasengang einzudringen gelingt schwer, einen Anhaltepunkt gewährt die Flügelfalte. Wollte man vom Nasendache aus in den dorsalen Nasengang gelangen, so hätte man in der vorderen Hälfte nach Durchschneidung der Haut ca. 1/2 cm von der Mittellinie entfernt zu trepanieren, während man in der hinteren Hälfte erst die Stirnmuschelhöhle und eventuell den Nasensinus öffnen und dann erst die innere Knochenplatte des Stirn- und eventuell Nasenbeines durchbohren müßte. — Der mittlere Nasengang ist bedeutend schwerer zugänglich. Sein vorderer Teil liegt unter den Teilen der Backengegend und ist deshalb schwer zu erreichen. In der hinteren Hälfte liegt der Gang größtenteils in der Nasengegend. Der Gang wäre hier von außen durch Trepanation nur in der Weise zu erreichen, daß man in einer durch das vordere Ende der Jochleiste gelegten Querebene den Trepan am dorsalen Rande des M. levator labii sup. proprius (S. 10) oder besser noch nach Zurückdrängen des Muskels etwas weiter nach der Jochleiste zu ansetzte; immerhin wird man auch dann noch zum großen Teile die dorsale Muschel und nur am unteren Rande der Trepanationsöffnung den Gang, der hier recht schmal ist, treffen. Eine weitere Möglichkeit, den Gang zu eröffnen, bestände darin, daß man nach Trepanation der hinteren Abteilung der dorsalen Muschel es von dieser aus versuchte (s. Stirnmuschelhöhle S. 27). — Noch schwerer als der mittlere ist der ventrale Nasengang, abgesehen von seinem vorderen Ende (das von Teilen der Backengegend bedeckt ist), zugänglich, da er medial von den Wurzeln der Backzähne liegt.

b) Die Nasenmuscheln. Die Grundlage der Nasenmuscheln bilden die an der lateralen Wand der Nasenhöhle befestigten Muschelbeine oder Muschelblättchen. Da diese an beiden Flächen von der Nasenschleimhaut überzogen sind, so wird ihre Wand an den Stellen, wo die Knochenblättchen durchlöchert sind, nur von der doppelten Schleimhaut gebildet.

1. **Die dorsale Nasenmuschel,** Concha dorsalis (Fig. 9 *d*, *d'*, *d''*). Das die dorsale Nasenmuschel stützende Muschelblättchen befestigt sich an der Crista conchalis dors., die, äußerlich gemessen, von der Medianlinie des Nasenrückens 3—3 1/2 cm und vom Nasendache in ventraler Richtung ca. 2 cm entfernt ist. Die Muschel beginnt 5—7 cm rachenwärts von der Spitze der Nasenbeine und zieht, anfangs höher und breiter werdend, bis zum Siebbeinlabyrinth; dann wird sie wieder niedriger und schmaler und geht bis zur Siebbeinplatte und verbindet sich mit dem Labyrinth. Am nasalen Ende setzt sich die (Schleimhaut der) Muschel in Form der niedrigen

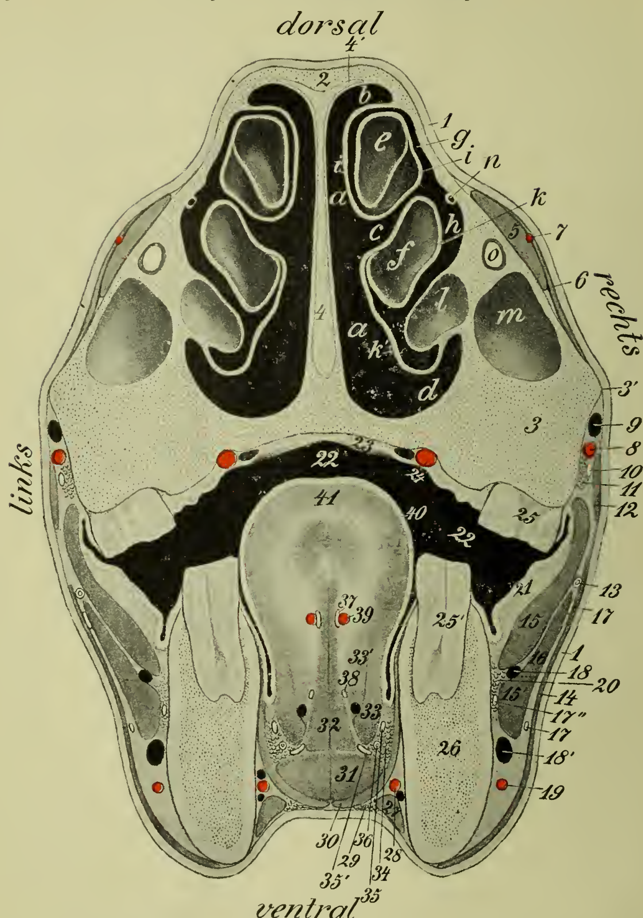


Fig. 11. Querschnitt durch den Kopf. Die Schnittrichtung bezeichnet eine durch das vordere (nasale) Ende der Gesichtsleiste senkrecht zur Längsachse des Kopfes gelegte Querebene (Fig. 3 3), die jedoch vom vorderen Masseterrand 1—2 cm entfernt bleibt. Der Schnitt ist zwischen dem 3. und 4. Oberkieferbackzahn geführt.

a, *a* medialer Nasenraum. *b* dorsaler, *c* mittlerer, *d* ventraler Nasengang. *e* Hohlraum der vorderen Abteilung der dorsalen Muschel. *f* Hohlraum der vorderen Abteilung der ventralen Muschel. *g* Zugang vom mittleren Nasengang aus nach *e*, und *h* Zugang vom mittleren Nasengang aus nach *f*. *i* dorsales Muschelblättchen. *i'* der der Nasenscheidewand zugekehrte Teil desselben. *k* ventrales Muschelblättchen. *k'* der der Nasen-

geraden Falte (Fig. 9 *e*, *e'*, *f*) bis zum Nasenloche fort. Die **dorsale Muschelhöhle** zerfällt durch eine schräge Querscheidewand in zwei Abteilungen; äußerlich ist diese Scheidung in zwei Abteilungen jedoch nicht wahrzunehmen. Die vordere, einfache oder durch unvollständige Querwände in Zellen zerlegte Abteilung (Fig. 9 *d*) reicht ungefähr vom Niveau des zweiten bis zu dem des fünften Backzahnes und ist 5—6 cm lang. Ihr stützendes Knochenblättchen (Fig. 11 *i*, *i'*) beginnt an der Crista conchalis dors. und rollt sich in 1½ Windungen ventral zusammen; in der hinteren Partie verschmilzt die äußere mit der inneren Lamelle, so daß der Zugang zu diesem Hohlraum sich vorn befinden muß. Hier fehlt stellenweise das Knochenblättchen. Die hintere Abteilung (Fig. 10 *n*, 16 u. 17 *b*) fließt mit der Stirnhöhle zur Stirnmuschelhöhle (S. 24) zusammen. Das Knochenblättchen (Fig. 13 *h*) beginnt auch an der Crista conchalis dors., verläuft dann erst medial und etwas dorsal, wobei es den Boden des dorsalen Nasenganges bildet, biegt im Bogen ventral um, geht 4½—5½ cm weit ventral bis zur ventralen Muschel oder über deren mediale Seite noch eine Strecke ventral (Fig. 13 *h'*), biegt dann lateral und dorsal um (Fig. 13 *h''*) und befestigt sich an der Maxilla, am Lacrimale und aboral am Frontale, 3½—5 cm ventrolateral von der Ursprungsleiste (Crista conchalis dors.). Der Raum zwischen der Ursprungs- und Insertionslinie des Blättchens wird von dem 2—4 mm dicken Oberkiefer- und Nasenbein überwölbt.

Über die **Zugänglichkeit** der hinteren Abteilung der dorsalen Muschelhöhle s. Stirnmuschelhöhle S. 27.

Schädelwärts fließt die Muschelhöhle größtenteils mit der Stirnhöhle zusammen, nur ventromedial wird sie durch das Siebbeinlabyrinth (Fig. 16 *d*) von der Stirnhöhle (Fig. 16 *a*, *a'*) getrennt (s. Stirnmuschelhöhle S. 25); sie ist schädelwärts am weitesten und verengt sich nasenlochwärts, wo sie in der Höhe des 5. Backzahns endet.

2. Die ventrale Nasenmuschel, Concha ventralis (Fig. 9 u. 10 *g*, *g'*, *g''*), reicht von einer zwischen Hakenzahn und erstem Backzahn (P. 3) gelegten Querebene bis zur Höhe des letzten Backzahnes. Sie ist an die Maxilla (Crista conchalis ventr.) befestigt, erreicht aber das Ethmoidale nicht und ist flacher als die dorsale Muschel; rachenwärts wird sie niedriger und verliert sich in der Choanenwand; ihre Schleimhaut setzt sich vom aboralen

Fortsetzung der Legende zu Fig. 11.

scheidewand zugekehrte Teil desselben. *l* vorderster Teil der hinteren Abteilung der ventralen Muschel. *m* vorderster Abschnitt der kleinen Kieferhöhle. *n* häutiger Tränenkanal. *o* Canalis infraorbitalis mit dem gleichnamigen Nerven. *1*, *1* Haut. *2* Nasenbein. *3* Oberkieferbein. *3'* vorderes Ende der Jochleiste. *4* knorpelige Nasenscheidewand. *4'* ihr verbreiterter Teil am Nasenrücken. *5* M. levator labii sup. proprius. *6* M. levator nasolabialis. *7* A. angularis oculi. *8* A. und *9* V. facialis. *10* N. buccalis dors. *11* vorderster Teil der Gland. buccalis dors. *12* M. zygomaticus. *13* Ductus parotideus. *14* M. cutaneus labiorum. *15* M. molaris. *15'* M. depressor labii inf. *16* M. buccinator. *17*, *17* N. buccalis ventr. (zwei Zweige). *17''* N. buccinatorius. *18* und *18'* Vv. labiales inferiores. *19* A. labialis inf. *20* Mandibulare Backendrüsen. *21* Backenschleimhaut. *22*, *22* Mundhöhle. *23* Gaumenschleimhaut. *24* A. palatina major. *25* dritter Oberkieferbackzahn. *25'* vierter Unterkieferbackzahn. *26* durchsägter Unterkiefer (die hellere Randzone bedeutet die Substantia compacta). *27* M. digastricus. *28* A. sublingualis mit der entsprechenden Vene. *29* vorderster Teil der Kehlgangslymphknoten. *30* M. mylohyoideus. *31* M. geniohyoideus. *32* M. genioglossus. *33* M. styloglossus und *33'* M. hyoglossus; beide sind nicht scharf voneinander getrennt. *34* Gland. sublingualis. *35* oberflächlicher Ast und *35'* tiefer Ast des N. lingualis. *36* Ductus submaxillaris. *37* N. hypoglossus. *38* tiefer Zweig vom N. lingualis prof. *39* A. lingualis. *40* Zungenschleimhaut. *41* Zungenmuskulatur.

Ende des ventralen Randes der Muschel nach der Schlundkopfhöhle hin als leistenförmig vorspringende Falte rück- und abwärts fort und endet am Nasenausgange ca. 2 cm vor dem Häkchen des Flügelbeins. Diese Falte begrenzt eine nasenlochwärts offene, in der Verlängerung der ventralen Muschel liegende, praktisch wichtige Tasche. — Nasenlochwärts geht die ventrale Nasenmuschel dorsal in die Flügelfalte (S. 10 und Fig. 9 *i*) aus, die zur Platte des Flügelknorpels zieht, während der ventrale Abschnitt eine Falte, die Bodenfalte (Fig. 9 *h*), bildet, die den Endabschnitt des häutigen Tränenkanals einschließt und sich gegen das Nasenloch hin verliert. Die **ventrale Muschelhöhle** wird durch eine in der Höhe zwischen dem dritten und vierten (oder des vierten) Backzahn befindliche, quere, manchmal nur durch Schleimhaut gebildete Scheidewand in zwei Abteilungen getrennt. Das Knochenblättchen der vorderen Abteilung, die vom Niveau des ersten bis zweiten Backzahnes bis zu dem des vierten reicht, entspringt (Fig. 11 *k*, *k'*) an der Crista conchalis ventr. (inf.) und macht 1½ Windungen dorsal; es fehlt an einzelnen Stellen und im vordersten Abschnitt sogar vollständig, so daß hier nur die Schleimhaut die Wand bildet. Der Innenraum ist einfach oder durch unvollständige Septen in Zellen zerlegt. Die hintere Abteilung (Fig. 10 *k* u. 13 *f*) bildet eine einheitliche Kammer, die medial von der kleinen Kieferhöhle (Fig. 13 *g*) liegt. Sie wird lateral hauptsächlich von der Tabula interna des Oberkieferbeins (Fig. 10 *k* u. 13 *n*), medial, ventral und dorsal von dem nicht aufgerollten Muschelblättchen (Fig. 10 *g''* u. 13 *k*, *k'*, *k''* u. *k'''*) begrenzt. Die laterale Wand (die Tabula int. der Maxilla), die gleichzeitig die mediale Wand der kleinen Kieferhöhle (Fig. 13 *g*) ist, reicht nicht bis zum Dach der Muschelhöhle in die Höhe, sondern hat im dorsalen Drittel einen großen Längsspalt (Fig. 10 *m*, 12 *q* u. 13 *o*, *o*), durch den die Muschelhöhle und die lateral von ihr gelegene kleine Kieferhöhle in Verbindung stehen. Ventral am Spalt liegt in der Knochentafel der Canalis infraorbitalis (Fig. 12 *g* u. 13 *p*). Die vordere Wand bildet die genannte Scheidewand zwischen beiden Muschelabteilungen. Die dorsale Wand (Fig. 13 *k''*, *k'''*) biegt lateral und ventral um und geht entweder dem Oberkieferbein entlang ventral und wölbt sich in die kleine Kieferhöhle vor (Fig. 13 *l*) oder läuft nur bis zu diesem Knochen und verschmilzt dann bisweilen mit ihm (Fig. 13 links). Im ersteren Falle bleibt ein Spalt (Fig. 12 *p* u. 13 *m*), der vom mittleren Nasengange bzw. dem Aditus nasomaxillaris aus in die kleine Kieferhöhle führt. Schädelwärts konvergieren in den ventralen zwei Dritteln das Muschelblättchen und die Innenplatte der Maxilla, bis sie einander erreichen. Im dorsalen Drittel wird die hintere Wand von dem quergestellten Muschelblättchen gebildet, das in die knöcherne Scheidewand zwischen beiden Kieferhöhlen übergeht und das dorsale Viertel bis Drittel dieser Scheidewand bildet. Auch hier ist das Knochenblättchen oft durchlöchert, und die Scheidewand wird dann nur von der Schleimhaut gebildet. Die vorderen Abteilungen beider Muschelhöhlen kommunizieren durch Spalten mit der Nasenhöhle (dem mittleren Nasengang) (s. S. 15) und die hinteren mit deren Nebenhöhlen und zwar die hintere der dorsalen Muschel mit der Stirnhöhle (S. 25), die der ventralen Muschel mit der kleinen Kieferhöhle (s. oben u. S. 24).

Zugänglichkeit. Die hintere Abteilung der ventralen Muschelhöhle ist in ihrer dorsalen Partie von der kleinen Kieferhöhle aus zugänglich. Über die Eröffnung dieser s. S. 24.

c) **Die Kieferhöhlen** (Sinus maxillares). In der Seitenwand des Kopfes liegen hintereinander die durch eine quere Scheidewand getrennten Kieferhöhlen (Fig. 15 *e* u. *h*, *h*); die vordere (*e*) ist die kleine Kieferhöhle; sie liegt im Oberkieferbein und führt in die ventrale Muschelhöhle; die hintere (*h*, *h*) ist die große Kieferhöhle; an ihrer Bildung beteiligen sich außer dem Oberkiefer- auch das Tränen- und Jochbein.

Die Lage und Richtung der beide Höhlen trennenden Scheidewand und der vorderen Grenze der kleinen Kieferhöhle sind vielen Schwankungen unterworfen, während die hintere Grenze der großen Kieferhöhle, wie auch

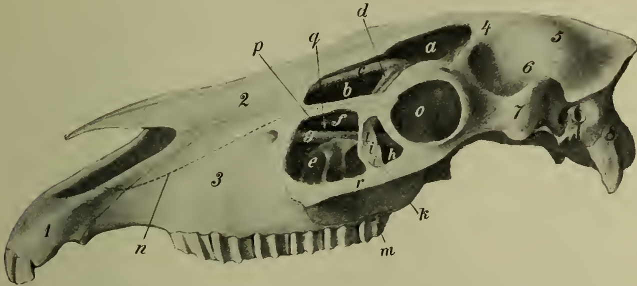


Fig. 12. Kopfskelett (Schädel) des Pferdes; von der linken Seite gesehen. Kiefer- und Stirnmuschelhöhle sind geöffnet.

a Stirnhöhle. *b* aborale Abteilung der dorsalen Muschelhöhle. *c* Wand des dorsalen Nasengangs. *d* Siebbeinlabyrinth. *e* kleine Kieferhöhle. *f* dorsomediale Abteilung der kleinen Kieferhöhle bzw. aborale Abteilung der ventralen Muschelhöhle. *g* Canalis infraorbitalis. *h* große Kieferhöhle. *i* Scheidewand zwischen *e* und *h*. *k* Grenzlinie zwischen dem dünneren dorsalen und dickeren ventralen Teil der Scheidewand. *l* nur von der Schleimhaut verschlossene Stelle der Scheidewand. *m* ventrale Grenze der Kieferhöhle. *n* punktierte Linie, die den Verlauf des Tränenkanals angibt. *o* Augenhöhle. *p* Spalt, der von *e* und *f* direkt in den mittleren Nasengang bzw. in den Aditus nasomaxillaris führt. *q* Spalt, der medial vom Canalis infraorbitalis in die aborale Abteilung der ventralen Muschel führt. *r* Jochleiste. *1* Incisivum. *2* Nasale. *3* Maxilla. *4* Frontale. *5* Parietale. *6* Temporale. *7* Arcus zygomaticus. *8* Occipitale.

die dorsale, ventrale und mediale Grenze beider Höhlen eine konstante Lage haben.

Die **Scheidewand** beider Höhlen (Fig. 12, 14 u. 15 *i*) findet sich bei ca. 50 % der Pferde in einer 5—6½ cm aboral vom Anfange der Gesichtsleiste gelegten Querebene (Fig. 15), bei den anderen liegt sie mundwärts von dieser Ebene bis zum Anfange der Gesichtsleiste (Fig. 14), selten 6½—8½ cm schädelwärts davon (Fig. 12). Die Richtung der Scheidewand ist wechselnd; bei ca. 50 % der Pferde verläuft sie schräg kaudodorsal (Fig. 14 u. 15), bei den anderen erscheint sie mehr oder weniger geknickt, indem ihr ventraler Abschnitt senkrecht oder nasodorsal und der dorsale kaudodorsal gerichtet ist (Fig. 12). Die der Scheidewand als Grundlage dienende Knochenplatte ist in der dorsalen Hälfte sehr dünn und zuweilen durchlöchert (Fig. 12 *l*), weil sie hier vom ventralen Muschelblättchen gebildet wird, während ihre ventrale Hälfte der Maxilla angehört und etwas stärker ist.

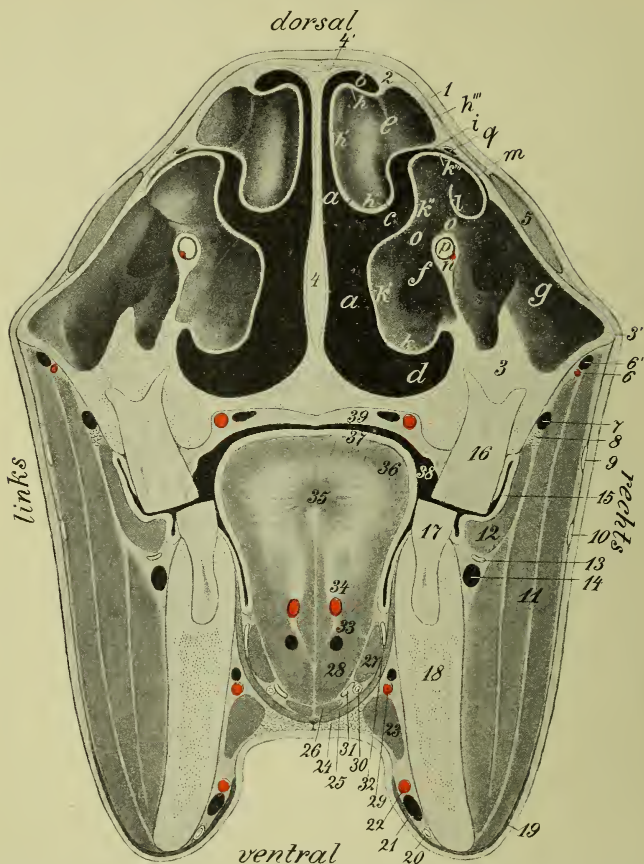


Fig. 13. Querschnitt durch den gefrorenen Kopf. Der Schnitt ist mitten zwischen dem vorderen Ende der Gesichtsleiste und dem inneren Augenwinkel bzw. zwischen dem 5. und 6. Oberkieferbackzahn senkrecht zur Längsachse des Kopfes geführt. Die Schnittrichtung gibt die Linie 4 in Fig. 3 an.

a, *a* medialer Nasenraum. *b* dorsaler, *c* mittlerer, *d* ventraler Nasengang. *e* Hohlraum der hinteren Abteilung der dorsalen Muschel. *f* Hohlraum der hinteren Abteilung der ventralen Muschel. *g* kleine Kieferhöhle. *h*, *h'*, *h''* das die hintere Abteilung der dorsalen Muschel begrenzende Muschelblättchen; der mit *h''* bezeichnete Teil kann eventuell nach der Trepanation durchstoßen werden. *h'''* dorsolaterale, vom Knochen gebildete Wand der hinteren Abteilung der dorsalen Muschel. *i* Nasenkieferhöhlenspalte. *k*, *k'*, *k''*, *k'''*, das die hintere Abteilung der ventralen Muschel begrenzende Muschelblättchen; rechterseits setzt es sich bei *l* fort und rollt sich nach einwärts und oben

Der dorsale, dünne Teil der Scheidewand erreicht in einzelnen Fällen die Kieferstirnhöhlenöffnung nicht, in anderen Fällen erreicht er sie oder wölbt sich sogar noch weiter nach hinten in die große Kieferhöhle vor (s. Fig. 16). In den letzteren Fällen liegt die Ausgangsöffnung der Nasenkieferhöhlenspalte (Aditus nasomaxillaris) (Fig. 16 *f*) genau am vorderen Rande der Kieferstirnhöhlenöffnung (s. S. 24), während sie in den anderen Fällen sich weiter vorn befindet und verborgener liegt. Die die Scheidewand beiderseits bekleidende Schleimhaut ist immer vollständig, so daß beide Kieferhöhlen intra vitam niemals direkt kommunizieren.

Grenzen. Die vordere Grenze der kleinen Kieferhöhle liegt bei 75 % der Pferde mundwärts (bis 5 cm) von der Gesichtsleiste (Fig.12 u. 14), bei den übrigen an ihrem Anfang (Fig. 15) und äußerst selten kaudal davon. Die hintere Grenze der großen Kieferhöhle (Fig. 15 *m'*) fällt in eine durch die lateralen Augenwinkel gelegte Querebene. Dorsal reichen beide Höhlen bis zu einer Linie, die man vom medialen Augenwinkel bis zum Nasen-Kieferwinkel zieht und ventral bis zu einer Linie, die bis nahe an den Hals der Backzähne heranreicht (Fig. 15 *m*).

Die laterale Wand der Kieferhöhlen hat zur Grundlage eine 2—3 mm dicke (nahe der Kante der Gesichtsleiste erheblich dickere) Knochenplatte, an deren Innenfläche sich der knöcherne ca. ½ cm weite Tränenkanal (Fig. 14 *n*), und zwar an der dorsalen Grenze der Kieferhöhlen befindet. Er besteht aus der Knochenwand und einer auskleidenden Schleimhaut. In der medialen, vom Oberkieferbein gebildeten Wand liegt der ungefähr 1 cm dicke Canalis infraorbitalis (Fig. 11 *o*, 12 *g*, 13 *p* u. 14 *g*) in einer Linie vom lateralen Augenwinkel zum For. infraorbitale; er springt erheblich in die Höhlen vor (s. im übrigen S. 66).

Die kaudale Wand wird von den Orbitalteilen des Stirn-, Tränen-, Joch- und Oberkieferbeins gebildet. — Die ventrale Wand (der Boden) wird vom Oberkieferbein und indirekt von den letzten Backzähnen hergestellt. Sie ist schmal, weil laterale und mediale Wand abwärts konvergieren, ebenso ist die vordere, vom Oberkieferbein gebildete Wand schmal.

Die Innenfläche der Kieferhöhlen ist durch Vorwölbungen, Leisten und Kämme uneben; auch entstehen bei jungen Tieren ventromedial durch die Wurzeln der vier (fünf) letzten Backzähne Vorragungen und Buchten. Der größte Querdurchmesser der Kieferhöhlen schwankt zwischen 6—8½ (meist 7—8), der größte Längsdurchmesser zwischen 12½ und 18⅓ (meist 15—16½) cm. Der größte Höhendurchmesser findet sich nahe der Scheidewand. In die kleine Kieferhöhle ist nicht

Fortsetzung der Legende zu Fig. 13.

auf und erscheint so in die kleine Kieferhöhle vorgewölbt, *m* direkte Verbindung zwischen der Nasenkieferhöhlenspalte und der kleinen Kieferhöhle. *n* Tabula interna des Oberkieferbeins, welche die hintere Abteilung der ventralen Muschel nach außen begrenzt. *o*, *o* direkte Kommunikation zwischen der hinteren Abteilung der ventralen Muschel und der kleinen Kieferhöhle. *p* Canalis infraorbitalis mit dem N. infraorbitalis. *q* Tränenkanal. *1* Haut. *2* Nasenbein. *3* Oberkieferbein. *3'* Jochleiste. *4* knorpelige Nasenscheidewand. *4'* verbreiterter Teil derselben am Nasenrücken. *5* M. levator labii sup. proprius. *6* A. und *6'* V. transversa faciei. *7* V. reflexa. *8* obere Backendrüsen. *9* N. buccalis dors. *10* N. buccalis ventr. *11* M. masseter. *12* M. molaris und depressor labii inf. *13* N. buccinatorius. *14* V. buccinatoria. *15* Backenschleimhaut. *16* fünfter Oberkieferbackzahn. *17* sechster Unterkieferbackzahn. *18* Unterkiefer. *19* Hautmuskel. *20* Ductus parotideus. *21* V. und *22* A. maxillaris ext. *23* M. digastricus. *24* Kehlgangslymphknoten. *25* M. mylohyoideus. *26* Ende des M. geniohyoideus. *27* M. styloglossus. *28* M. hyoglossus. *29* A. (und V.) sublingualis. *30* Ductus submaxillaris. *31* N. hypoglossus. *32* N. lingualis. *33* V. und *34* A. lingualis. *35* Zunge. *36* Zungenmuskulatur. *37* Zungenschleimhaut. *38* Cavum oris. *39* Schleimhaut des harten Gaumens.

selten das Blättchen der ventralen Muschel vorgewölbt (s. S. 20). Die Kieferhöhlen sind von einer dünnen Schleimhaut ausgekleidet.

Kommunikationen der Kieferhöhlen. Die große Kieferhöhle kommuniziert: 1. mit der Stirnmuschelhöhle durch die Kiefer-Stirnhöhlenöffnung (Fig. 16 u. 17 *h'*), die 4—4½ cm lang und 2½ bis 3½ cm breit ist und in einer Ebene liegt, die man durch beide mediale Augenwinkel legt; 2. mit der Gaumenkeilbeinhöhle durch die 1.2—3 cm lange und 1—2 cm breite Kiefergaumenhöhlenöffnung (s. S. 27), die sich in einer durch die lateralen Augenwinkel gelegten Querebene zwischen Can. infraorbitalis und Siebbeinlabyrinth befindet; 3. mit der Nasenhöhle durch die am Dache der großen Kieferhöhle liegende Nasenkieferhöhlenspalte (s. S. 15 u. Fig. 10 *w* und 16 *f*); 4. mit dem Innern des 2. Endoturbinale des Siebbeins durch eine ca. 1 cm lange Spalte an der lateralen Seite der Seitenmasse des Siebbeins. — Die kleine Kieferhöhle kommuniziert i. d. R. mit der Nasenkieferhöhlenspalte (s. S. 15) und dadurch mit der Nasenhöhle; außerdem führt von ihr ein großer, dorsomedial vom Can. infraorbit. gelegener Längsspalt (Fig. 12 *q* u. 13 *o*, *o*) in die Höhle der aboralen Abteilung der ventralen Muschel.

Zugänglichkeit der Kieferhöhlen. Die Kieferhöhlen sind von der Regio infraorbitalis (s. S. 36) aus leicht durch Trepanation zu öffnen; etwas schwieriger ist dies von der Backengegend und am schwierigsten von der Regio masseterica aus. In der Regio infraorbitalis hat man den Trepan nahe der Gesichtsleiste und nahe dem Ansatzteile des Augenlides (so, daß man von beiden 1—2 cm entfernt bleibt) anzusetzen, weil hier die die Kieferhöhle lateral begrenzende, 2—4 mm dicke Knochenplatte direkt unter der Haut und der Faszie bzw. dem dünnen M. malaris liegt. Hier erreicht man in der Regel nur die große Kieferhöhle. Will man die kleine Kieferhöhle öffnen, dann muß man weiter vorn, ungefähr in der Höhe des vorderen Endes der Gesichtsleiste, operieren, wobei man aber Rücksicht auf die Angesichtsgefäße zu nehmen hat.

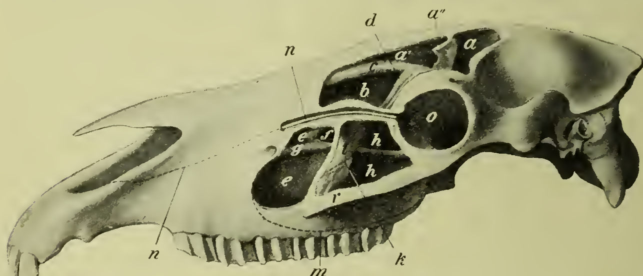


Fig. 14. Knochenkopf vom Pferde, von der Seite gesehen. Die Stirnmuschelhöhle und die Kieferhöhlen sind geöffnet.
a hintere Abteilung der Stirnhöhle. *a'* vordere Abteilung der Stirnhöhle. *a''* die beide Abteilungen trennende Scheidewand (zwischen Buchstabe und Scheidewand fehlt der Verbindungsstrich). *b* hintere Abteilung der dorsalen Nasenmuschel. *c* dorsaler Nasengang. *d* Siebbeinlabyrinth. *e* kleine Kieferhöhle. *e'* Knochentafel zwischen der dorsomedialen Abteilung der kleinen Kieferhöhle und der hinteren Abteilung der ventralen Nasenmuschel (*f*). *g* Canalis infraorbitalis. *h*, *h* große Kieferhöhle. *i* Kieferhöhlenscheidewand. *k* Grenzlinie zwischen dem papierdünnen dorsalen und dem dickeren ventralen Teile der Scheidewand. *m* ventrale Begrenzungslinie der Kieferhöhle. *n* Tränenkanal; soweit er im Bereich der Kieferhöhlen verläuft, durch Wegnahme der lateralen Knochenplatte freigelegt, des weiteren in seiner Richtung punktiert. *o* Augenhöhle. *r* Jochleiste.

d) Die Stirnmuschelhöhle (Sinus conchofrontalis). Die Stirnmuschelhöhle (Fig. 12 *a*, *b* u. 16, 17 *a*, *a'*, *b*) liegt in der Stirngegend und erstreckt sich zum Teil noch in die Nasengegend. Sie reicht von einer durch den vorderen Teil des Kiefergelenkes gelegten Querebene bis zu einer durch den fünften Backzahn (bzw. 1—3 cm aboral vom vorderen Ende der Gesichtsleiste) gelegten Parallelebene. Ihre laterale Grenze folgt zunächst der Crista frontalis externa, verläuft dann nahe dem medialen Orbitalrande

bis in die Nähe des medialen Augenwinkels und dann, der Richtung des Tränenkanals folgend, nach dem Nasenkieferwinkel hin. Medial reicht die Höhle bis nahe an die Medianebene, ist aber vollkommen von der der anderen Seite getrennt. Sie ist am Dache und ca. $1^1/_2$ cm neben der Medianebene am längsten (13—20 cm; im Mittel 16—18 cm). Der größte Höhen- und Querdurchmesser befinden sich ca. 1 cm nasenwärts von einer durch die medialen Augenwinkel gelegten Querebene; beide betragen durchschnittlich $6—7^1/_2$ und $6—8^1/_2$ cm. Nasenwärts nimmt der Querdurchmesser bedeutend, der Höhendurchmesser weniger ab; schädelwärts verhalten sie sich umgekehrt.

Die Stirnmuschelhöhle besteht aus einer vorderen und hinteren Abteilung. Die erstere ist die Muschelabteilung, denn sie gehört der hinteren Abteilung der dorsalen Muschelhöhle an (Fig. 12 *b*

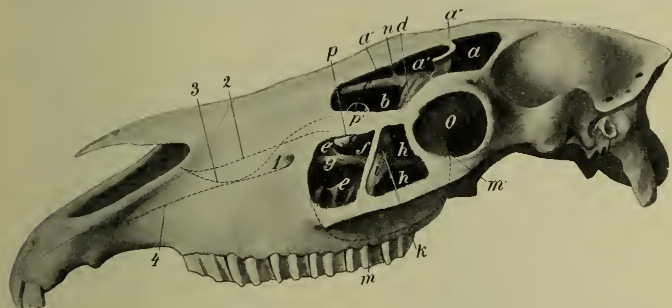


Fig. 15. Knochenkopf vom Pferde, von der Seite gesehen. Die Stirnmuschelhöhle und die Kieferhöhlen sind eröffnet.

a hintere und *a'* vordere Abteilung der Stirnhöhle. *a''* die beide Abteilungen trennende Scheidewand. *a'''* Nasensinus. *b* hintere Abteilung der dorsalen Nasenmuschel. *c* dorsaler Nasengang. *d* Siebbeinlabyrinth. *e* kleine Kieferhöhle. *e'* Knochentafel zwischen der dorsomedialen Abteilung der kleinen Kieferhöhle und der hinteren Abteilung der ventralen Nasenmuschel (*f*). *g* Canalis infraorbitalis. *h*, *h* große Kieferhöhle. *i* Kieferhöhlenscheidewand. *k* Grenzlinie zwischen dem papierdünnen dorsalen und dem dickeren ventralen Teile der Scheidewand. *l* in die kleine Kieferhöhle vorgewölbter Teil der hinteren Abteilung der ventralen Nasenmuschel. *m* ventrale und *m'* aborale Begrenzungslinie der Kieferhöhle. *n* Scheidewand zwischen dem Nasensinus und der Stirnhöhle. *o* Augenhöhle. *p* Spalte, welche die direkte Verbindung zwischen der kleinen Kieferhöhle und dem mittleren Nasengange bzw. der Nasenkieferhöhlenspalte herstellt. *p'* Stelle, an der eventuell nach Trepanation der Stirnhöhle nach der Nasenhöhle durchstoßen werden kann. *1* For. infraorbitale. *2* Linie, welche die Hauptrichtung des mittleren Nasengangs angibt. *3* Linie, welche die ventrale Begrenzung des mittleren Nasengangs in der vorderen Hälfte desselben bezeichnet. *4* Fortsetzung des Canal. infraorbitalis.

u. 16 *b* u. S. 19), die letztere ist die Stirnabteilung, die Stirnhöhle, Sinus frontalis, im engeren Sinne (Fig. 12 *a*, 14 *a*, *a'* u. 16 *a*, *a'*). Diese liegt zwischen den Knochenplatten des Stirnbeines und reicht von einer durch den vorderen Teil des Kiefergelenkes bis zu einer durch den medialen Augenwinkel gelegten Querebene. Häufig wird sie durch eine quere Scheidewand (Fig. 15 u. 16 *a''*) unvollständig in eine vordere (Fig. 15 u. 16 *a'*) und eine hintere Höhle (Fig. 15 u. 16 *a*) geteilt. — Beide Abteilungen der Stirnmuschelhöhle fließen größtenteils ohne Grenze zusammen; nur am Boden der Höhle sind beide mehr oder weniger dadurch getrennt, daß hier das

Siebbeinlabyrinth (Fig. 12 u. 16 *d*) in die Höhle vorspringt. Der Boden der Stirnmuschelhöhle ist besonders in der Stirnabteilung uneben und buchtig.

Fig. 16.



Fig. 17.

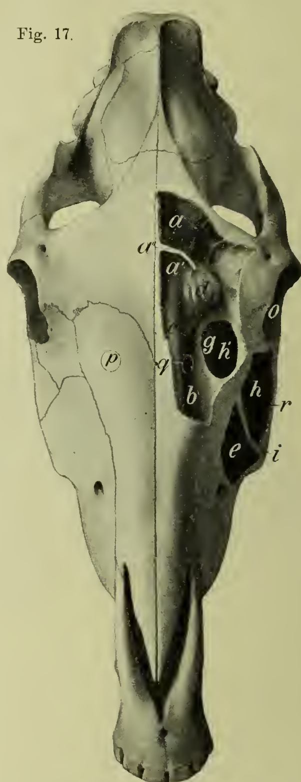


Fig. 16 u. 17. Knochenköpfe vom Pferde, von der oberen Seite gesehen. Die Stirnmuschelhöhle und die Kieferhöhlen sind eröffnet.

a hintere Abteilung der Stirnhöhle. *a'* vordere Abteilung der Stirnhöhle. *a''* die beide Abteilungen trennende Scheidewand. *b* hintere Abteilung der dorsalen Nasenmuschel. *c* dorsaler Nasengang. *d* Siebbeinlabyrinth. *e* kleine Kieferhöhle. *f* Ausgangsöffnung der Nasenkieferhöhlenspalte. *g* Canalis infraorbitalis. *h* große Kieferhöhle; bei *h'* sieht man durch die Kieferstirnhöhlenöffnung in die große Kieferhöhle. *i* Kieferhöhlenscheidewand. *k* in die Kieferstirnhöhlenöffnung vorgewölbter Teil der hinteren Abteilung der ventralen Muschel. *o* Augenhöhle. *p* Stelle zur Trepanation der hinteren Abteilung der dorsalen Muschel. *q* Stelle, die eventuell nach Trepanation der Stirnmuschelhöhle nach der Nasenhöhle hin durchstoßen werden kann. *r* Jochleiste. *1* Zwischenkieferbein. *2* Nasenbein. *3* Oberkieferbein. *3'* For. infraorbitale. *4* Stirnbein. *4'* For. supraorbitale. *5* Scheitelbein. *6* Schläfenbein. *7* Jochbogen. *8* Hinterhauptsbein. *9* Tränenbein. *10* Jochbein.

In die Muschelabteilung ragt medial nahe der Decke die Wand des Endes des dorsalen Nasenganges in Form einer 1½ cm breiten und ¾—1 cm hohen Röhre hinein (Fig. 12 u. 16 *c*). Die Decke der Stirnmuschelhöhle wird von den 2—4 mm dicken Außenplatten des Frontale, Nasale und Lacrimale (Fig. 16 2, 4, 9), der Boden von der Tabula int. des Frontale, dem Ethmoidale (Siebbeinlabyrinth) und nasal von diesem von der dünnen Muschelwand und die laterale Wand im Stirnhöhlenabschnitte von der medialen, knöchernen Orbitalwand und im Muschelabschnitte im dorsalen Teile von dem 2—3 mm dicken Nasenbein, im ventralen von der dünnen Muschelwand gebildet. Nasal ist die Höhle durch die dünne Muschelwand abgeschlossen, kaudal bildet die Innenplatte des Stirnbeins, die sich der Außenplatte nähert und ihr anlegt, den Abschluß. Medial wird die eigentliche Stirnhöhle durch das mediane, zirka 1 mm dicke Septum sinuum front. und die Muschelhöhle durch die dünne Muschelwand begrenzt, die ungefähr 2 mm von der medianen Nasenscheidewand entfernt bleibt.

Kommunikationen. Die Stirnmuschelhöhle kommuniziert mit der großen Kieferhöhle durch die Kiefer-Stirnhöhlenöffnung (s. S. 24) und eventuell mit dem mittleren Nasengange (s. S. 15).

Zugänglichkeit. Die Stirnmuschelhöhle ist leicht zugänglich, da ihre ca. 2—4 mm starke Knochendecke nur von der äußeren Haut und der Faszie bedeckt ist und größere Gefäße und Nerven nicht in Betracht kommen. Will man jedoch vor dem medialen Augenwinkel operieren, so muß man mit Rücksicht auf den oben beschriebenen dorsalen Nasengang (Fig. 12 u. 16 *c*) 3—4 cm von der Medianlinie entfernt bleiben; außerdem hat man den Tränenkanal zu beachten (s. S. 23 u. Fig 14 *n*).

Wie oben erwähnt, werden die mediale Wand und der Boden der Stirnmuschelhöhle, soweit sie vor dem inneren Augenwinkel liegen, von dem ganz dünnen, nur ½—1 mm dicken Knochenblättchen der dorsalen Nasenmuschel gebildet, das die Stirnmuschelhöhle von der Nasenhöhle scheidet. Da diese Wand sich leicht durchstoßen bzw. herausschneiden läßt, so kann man auf diese Weise nach Trepanation der Stirnmuschelhöhle (bei Fig 15 *p'* oder Fig. 17 *q*) eine Kommunikation zwischen der Nasen- und der Stirnmuschelhöhle schaffen.

Der **Nasensinus.** Nasal von der Stirnhöhle und von ihr durch eine quere Knochenplatte getrennt, findet sich bei ca. 25% der Pferde zwischen den Platten des Nasenbeins eine kleine, längliche Nasenbeinhöhle (Nasensinus) (Fig. 10 *o''*). Ventral von ihrem Boden liegt der Endabschnitt des dorsalen Nasengangs.

e) Die Gaumenkeilbeinhöhle (Sinus sphenopalatinus). Die Gaumenkeilbeinhöhlen (Fig. 9 u. 10 *r*) liegen, durch das mediane Septum sinuum getrennt, im senkrechten Teil des Os palatinum und im Körper des Os sphenoidale orale. Sie sind 2—3 cm hoch und breit und reichen von einer durch die lateralen Augenwinkel bis zu einer durch den oralen Teil des Kiefergelenks gelegten Querebene. Ihre zirka 1—2 mm dicke dorsale Wand ist gleichzeitig der Boden des Sehnervenkanals. Der 2—3 mm starke Boden bildet einen Teil der Decke des Schlundkopfes. Bisweilen (nach Paulli in zirka ein Drittel aller Fälle) ist eine quere Scheidewand vorhanden, die die Gaumen- von der Keilbeinhöhle, welch' letztere in diesen Fällen mit den ventralen Meatus ethmoidales kommuniziert, trennt. Die Gaumenkeilbeinhöhle kommuniziert mit der Kieferhöhle durch die Gaumen-Kieferhöhlenöffnung und durch ein bis zwei mehr oder weniger spaltförmige Öffnungen mit dem Innern der ventralen Ethmoturbinalien (Siebbeinzellen).

III. Die Lippengegend (Regio labialis).

Äußerlich gehen die Lippen ohne scharfe Grenze in die äußere Nase, die Backe und den Kehlgang über. Sie sind an das Zwischenkieferbein

und den unpaaren Teil des Unterkieferkörpers befestigt und zwar wesentlich durch die Schleimhaut, die als Fortsetzung des Zahnfleisches zunächst noch einen Teil der Knochen überzieht und dann am angewachsenen Lippenrande auf die Lippen als deren innerste Schicht übertritt. So entsteht das **Vestibulum labiale.**

Bau und Äußeres. Man kann an jeder Lippe unterscheiden: 1. Die Integumentschicht, 2. die muskulöse z. T. drüsenhaltige Mittelschicht, 3. die Schleimhautschicht.

1. Die äußere Haut ist fein und nach dem freien Lippenrand hin spärlich behaart und mit Fühlhaaren versehen; sie besitzt keine echte Subkutis, so daß sie direkt mit der Muskulatur verbunden ist. Demnach kann die äußere Haut an den Lippen nicht in Falten gelegt werden. Am freien Lippenrande, der von kurzen, steifen Haaren überragt wird, geht sie in die Schleimhaut über. In der Mitte der Oberlippe bemerkt man an ihr eine undeutliche Lippenrinne (Philtrum), neben der die Lippe etwas vorgewölbt erscheint. An der Unterlippe entsteht durch Verdickung der Haut und Muskulatur (s. S. 29) das Kinn. Die Haut ist besonders an der Oberlippe sehr reich mit Gefühlsnerven ausgestattet.

2. Die Lippenmuskulatur hat zur Grundlage den ungefähr 4 cm breiten M. orbicularis oris, dessen Fasern parallel dem freien Lippenrande verlaufen (Fig. 4 *u*); in ihn strahlen die in der äußeren Nase und der Backe gelegenen Muskeln aus, so daß ein verwickelter Faserverlauf in der Muskelschicht der Lippen entsteht. Zum M. orbicularis gesellen sich die direkt unter der Schleimhaut gelegenen Mm. incisivi, von denen der M. incisivus superior am Alveolarrand des Zwischenkiefers und am Zwischenzahnrand des Oberkiefers entspringt und in die Oberlippe ausstrahlt, während der M. incisivus inferior sich am Schneidezahn- und Zwischenzahnrand des Unterkiefers inseriert und in die Unterlippe ausstrahlt. Die Drüsen treten nur in den seitlichen Abschnitten der Lippen dem unbewaffneten Auge als ein zusammenhängendes Drüsenlager entgegen (Fig. 18 *q'*).

3. Die Schleimhautschicht besteht aus einer ca. 1 mm dicken blaßroten, stellenweise braunen oder schwarzen, wohl auch marmorierten kutanen Schleimhaut. Man bemerkt an ihr kleine, kaum stecknadelkopfgroße, hervorstehende Pünktchen, die Ausmündungen der Ausführungsgänge der submukös gelegenen Lippendrüsen. Beim Druck auf die Lippen dringt aus diesen Öffnungen eine schleimige Flüssigkeit hervor. Ein eigentliches Lippenbändchen ist nicht nachzuweisen; es entstehen aber beim Zurückschlagen der Lippen mehrere kleine Schleimhautfalten.

In die Oberlippe ragt das fühl- und sichtbare, umgebogene Endstück der Flügelknorpel vor (Fig. 5 *i* u. S. 3). In der Unterlippe fühlt man in der Höhe des Mundwinkels an der äußeren Fläche des Knochens eine Vertiefung, das For. mentale, und vielfach den aus ihm austretenden gleichnamigen Nerven (Fig. 18 $_6''$). Ventral vom Nerven fühlt man nahe der Backe den Endabschnitt des M. depressor labii inferioris in Form eines Stranges.

a) Die **Oberlippe.** Die äußere Haut ist dünn (1—1 ½ mm dick), nur nahe der Lippenrinne wird sie dicker (bis 3 mm). In der Mittelschicht verläuft nahe der Unterfläche, ca. 1 cm vom freien Lippenrande entfernt,

die 4—5 mm starke V. labialis superior, die sich gegen die Mitte der Lippe hin spaltet. Etwas weiter vom Lippenrande entfernt und parallel mit ihm verlaufen fünf bis sieben Nerven, Endzweige des N. buccalis dorsalis und des N. infraorbitalis (speziell des N. labialis sup.) (cf. Fig. 18 2, 3, 4), von denen der stärkste ungefähr in der Mitte zwischen dem freien Lippenrande und dem äußeren Nasenlochrande und zwar nahe der Schleimhaut bzw. zwischen den Lippendrüsen und der Muskelschicht liegt und von einer dünneren Arterie begleitet wird. Die Nerven geben zahlreiche feine Zweige ab, deren Ausläufer sich unter Umständen schon makroskopisch bis zu den Bälgen der Spürhaare verfolgen lassen. Die an (bzw. unter) der Muskulatur liegenden, an einzelnen Stellen in sie hineinragenden Lippendrüsen bilden zirka linsengroße Läppchen, die in der Lippenmitte spärlich liegen, während sie seitlich, gegen den Mundwinkel hin, ein zusammenhängendes Lager bilden, das mit den dorsalen Backendrüsen zusammenhängt. Median liegt in der submukösen Drüsenschicht eine durch das For. incisivum tretende, ca. 3 mm starke, durch Vereinigung beider Aa. palatinae entstandene Arterie (Fig. 18 37 u. 27 15).

Sie teilt sich sofort nach ihrem Durchtritt in zwei Äste; jeder von diesen reicht bis an das Horn des Flügelknorpels und teilt sich hier wieder in zwei Zweige; einer von diesen verzweigt sich in der Oberlippe, indem er in deren Muskelschicht eintritt, der andere Zweig dagegen dringt von vorn her auf dem Os incisivum in die Nasenhöhle ein und verbreitet sich mit einem dünnen Aste am Boden der Nasenhöhle, mit einem anderen im vorderen Teil der Nasenscheidewand. Die Arterien sind von Venen begleitet.

Über die Schleimhaut s. S. 28.

b) Die **Unterlippe.** Die äußere Haut ist am Kinn bedeutend verdickt. Die Muskelschicht (s. S. 28) wird am Kinn vom M. quadratus menti gebildet, der von viel Bindegewebe und Fett durchsetzt ist und mit dem M. incisivus inferior untrennbar zusammenhängt; außerdem treten Fetträubchen und viel Bindegewebe in der Muskulatur auf. Unter dem M. orbicularis, ca. 1—1 1/2 cm vom freien Lippenrande entfernt, liegt nach dem Mundwinkel hin die deutliche V. labialis inf., während die Arterienzweige klein und unbedeutend sind. Weiterhin liegt in der Muskelschicht zwischen dem M. orbicularis und dem M. incisivus inferior der verhältnismäßig starke, von der schwachen A. mentalis begleitete N. mentalis (Fig. 18 6'').

Er kommt aus dem For. mentale, verläuft direkt auf dem Knochen, ca. 2—3 cm vom Zwischenzahnrande entfernt, nach vorn, durchbohrt in der Höhe des Hakenzahnes den M. incisivus, tritt an dessen Innenfläche und teilt sich in mehrere divergierende Äste, die an der Schleimhaut liegen, und sich mit zahlreichen feinen Zweigen bis zur Medianebene und zur Haut verfolgen lassen. Der Nerv ist in der Höhe des For. mentale für den Operateur leicht zugänglich.

Ungefähr 1 cm ventral vom N. mentalis, gegen den Kinnrand des Unterkiefers hin, liegt zwischen Haut und Knochen die 5—6 mm breite, platte Sehne des M. depressor labii inf. (cf. Fig. 18*f*), die sich fächerartig verbreitert und sich in der Unterlippenmuskulatur, namentlich im M. orbicul. oris verliert. Der Übergang des Muskels in die Sehne liegt ungefähr in der Höhe des Mundwinkels. Die Drüsenschicht (Fig. 18 *q'*) bildet nur nahe den Lippenwinkeln ein stärkeres, zusammenhängendes Paket, das nahe dem Lippenrande durch Hin- und Herschieben der äußeren Haut mit dem aufgelegten Finger zu fühlen ist. Über die Schleimhaut s. S. 28.

IV. Die Backengegend (Regio buccalis).

Grenzen und Gestalt. Die ungleich vierseitige Backengegend (cf. Fig. 1) umfaßt die Seitenfläche des Gesichts mit Ausnahme der Lippen-, Nasen-, Masseter- und Unteraugenhöhlengegend. Vorwärts geht sie in die Lippengegend über. Rückwärts wird sie in ihren unteren zwei Dritteln vom vorderen Rand des äußeren Kaumuskels begrenzt, während sie im oberen Drittel in die Infraorbitalgegend übergeht. Aufwärts setzt sie sich in die Nasengegend fort. Über das Äußere der Backengegend s. S. 34.

Topographisches. Die erste Schicht wird von der dünnen, durchschnittlich 1½ mm dicken, verhältnismäßig zarten, leicht verschiebbaren und faltbaren Haut gebildet.

In der zweiten Lage befindet sich die Gesichtsfaszie mit der eingelagerten, dünnen, hellroten Hautmuskulatur, die im ventralen Drittel der Gegend von dem nur 1½—2 mm dicken M. cutaneus labiorum, dessen Fasern vom Gefäßausschnitt des Unterkiefers gegen den Mundwinkel verlaufen (Fig. 4 *h*, *h*), im mittleren Teil von dem 1½—2 mm dicken und 1½—2 cm breiten M. zygomaticus, der im allgemeinen von der Gesichtsleiste gegen den Mundwinkel gerichtet ist (Fig. 4 *f*), und im dorsalen Teil von einem Randabschnitt des M. levator nasolabialis (s. Fig. 4 *c* u. S. 10) gebildet wird.

An und vor allem unter der Hautmuskelplatte folgen Gefäße und Nerven und zwar liegen an (auf und z. T. unter) dem M. cutaneus labiorum in schwankender Zahl und Stärke oroventral gerichtete Zweige des N. buccalis ventralis (Fig. 4 $_3$). Von ihnen liegt ein Zweig meist soweit ventral, daß er am Gefäßausschnitt des Kiefers nur 1—1½ cm vom freien Kieferrande entfernt ist. Er kann beim Anlegen von Fisteln am Ductus parotideus (s. S. 70) den Operateur stören. Mehr nasenrückenwärts folgt unter dem M. zygomaticus resp. der Faszie der starke N. buccalis dorsalis, der zirka 4 cm ventral vom vorderen Ende der Gesichtsleiste ebenfalls aus der Massetergegend kommt und, die Gesichtsvene und -arterie überkreuzend, in der Richtung nach dem Nasenloche schräg vor- und aufwärts verläuft (Fig. 4 $_2$). Von der Stelle ab, wo er die Gesichtsarterie kreuzt, ist er von der aus der A. facialis entspringenden, 2—3 mm dicken A. labialis superior (Fig. 4 $_{15}$) begleitet. Beide treten alsbald unter den M. caninus. Unter der Faszie bzw. den Hautmuskeln liegen außerdem nahe der Massetergegend die A. und V. facialis und der Ductus parotideus. Die ungefähr 3—4 mm starke Arterie (Fig. 4 $_{13}$) liegt zirka 2 cm vorwärts vom Rande des M. masseter, während die Vene rückwärts von ihr an diesem Rande sich befindet. Der Speichelgang (Fig. 4 $_{24}$, $_{24}$) kreuzt die Unterfläche der Vene und Arterie in der Richtung vor- und aufwärts. Die drei Gebilde liegen also wie folgt (cf. Fig. 4) hintereinander. Nahe dem Gefäßausschnitt des Unterkiefers, woselbst der Gang leicht aufgesucht werden kann (S. 70), folgen: Arterie, Vene, Gang; in der Mitte der Region: Arterie, Gang, Vene; dorsal: Gang, Arterie, Vene. Ungefähr 6—8 cm abwärts von der Höhe der Gesichtsleiste erscheint der Gang am vorderen Rande der Arterie und verläuft nun schräg nach der Gegend des dritten Backzahnes, durchbohrt dort den Backenmuskel in schräger Richtung und durchsetzt

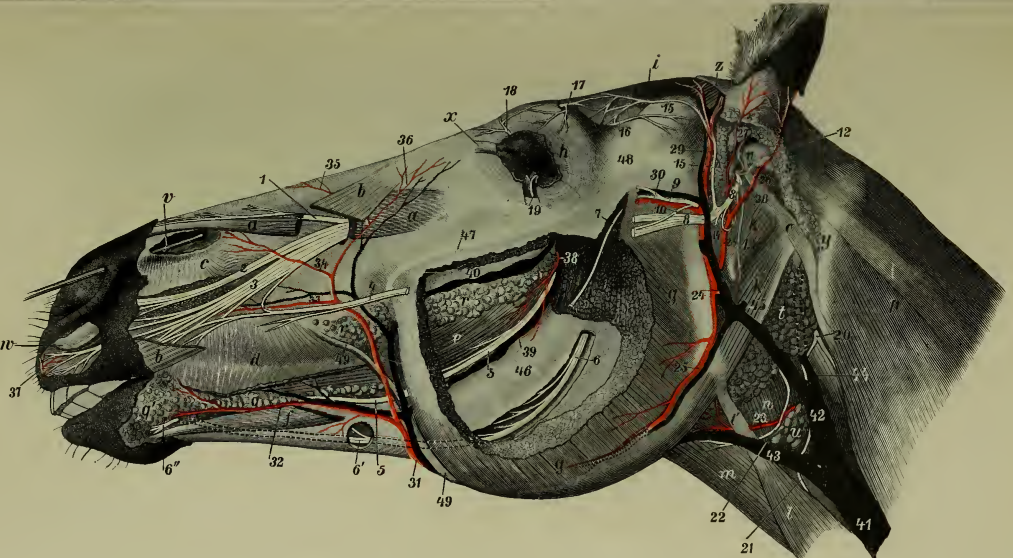


Fig. 18. Linke Seitenfläche des Kopfes des Pferdes; 2. Lage. Die Muskeln der oberflächlichen Lage sind zum größten Teil entfernt, vor allem der M. masseter, ferner die Gland. parotis, so daß man die unter diesen Teilen gelegenen Organe übersehen kann.

a, a M. levator labii sup. propr. (sein mittlerer Teil ist herausgeschnitten). *b, b* M. levator nasolabialis (der größte Teil ist aus ihm herausgeschnitten). *c* ventrale Portion des M. later. nasi. *d* M. buccalis (sein ventraler Abschnitt ist abgeschnitten). *e* Ursprungsteil des M. molaris und des M. depressor labii inf. *f* Endteil des M. depressor labii inf. *g, g* M. masseter (von ihm ist der mittlere Teil herausgeschnitten). *h* M. orbicularis oculi. *i* M. temporalis. *k* M. jugulohyoideus und *k'* aboraler Bauch des M. digastricus und M. jugulomandibularis. *l* M sternomandibularis. *l'* dessen Sehne. *m* M. sternohyoideus und -thyreoideus. *n* M. cricopharyngeus. *o* Sehne des M. brachiocephalicus. *p* Nackenmuskulatur. *q* ventrale Backendrüsen, die mit *q'* den Lippendrüsen zusammenfließen. *r* und *r'* dorsale Backendrüsen. *s* Rest der Gland. parotis, die im übrigen entfernt ist. *t* Gland. submaxillaris. *u* retropharyngeale Lymphknoten. *v* Sonde, die in die geöffnete Nasentrompete eingeführt ist. *w* Teil des Flügelknorpels. *x* mediales Lidband. *y* Flügel des Atlas. *z* Schildknorpel des Ohres. *1* N. nasalis externus. *2* N. nasalis anterior. *3* N. labialis dorsalis. 4 Ende des N. buccalis dorsalis. *5, 5* N. buccinatorius. *6* N. alveolaris mandib., der in dem aufgemeißelten Canalis mandib liegt und Rami dent. abgibt; bei *6'* ist der Knochen trepaniert, so daß man den Nerv im Knochenkanal liegen sieht. *6''* das Ende des Nerven als N. mentalis (soweit der Canalis mandibul. nicht aufgemeißelt ist, ist der Verlauf der Nerven einpunktiert). *7* N. massetericus (in der Substanz des M. masseter liegend). *8, 8* N. facialis (abgeschnitten). *9* N. temporalis superficialis, *10* dessen Ver-bindungszweig zum N. facialis. *11* N. auricularis internus. *12* N. auricularis posterior. *13* N. digastricus. *14* Ramus colli des N. facialis (abgeschnitten). *15, 15* N. auriculopalpebralis. *16* N. lacrimalis. 17 N. frontalis. *18* N. infratrochlearis. *19* N. subcutaneus malae. *20* N. accessorius (dorsaler Endzweig). *21* N. accessorius (ventraler Endzweig). *22* ventraler Endzweig des 1. Halsnerven. *23* A thyreoidea cranialis. *24* A. carotis ext. *25* A. masseterica (mit der entspr. Vene). *26* A. auricularis magna. *26'* ihr Ramus intermedius und medialis. *27* ihr Ramus lateralis. *28* A. auricularis prof. *29* A. temporalis superfic. *30* A. transversa faciei, beide mit den entspr. Venen. *31* A. facialis. *32* A. labialis inf. *33* A. labialis sup. *34* A lateralis nasi. *35* A. dorsalis nasi. *36* A. angularis oculi (31—36 mit den entspr. Venen). *37* Endstamm der Aa. palatinae majores. *38* größerer, konstant vorkommender Zweig der A. buccinatoria. *39* V. buccinatoria. *40* V. reflexa. *41* V. jugularis. *42* V. maxillaris int. *43* V. maxillaris ext. *44* V. cerebralis ventr. *45* abgeschnittene V. auricularis magna. *46* Mandibula. *47* Jochleiste. *48* Jochbogen. *49, 49* Ductus parotideus.

dann die Schleimhaut. Vom vorderen Ende der Gesichtsleiste aus wenden sich die A. und V. facialis schräg nasodorsal nach der Stirngegend (s. Regio infraorbitalis S. 36). Sie geben dabei dicht oberhalb der Angesichtsleiste die A. und V. lateralis nasi (Fig. 19 28) ab, die schräg nach der Nasenspitze verlaufen, aber alsbald unter den M. levator nasolabialis treten. In die V. facialis münden an der Grenze gegen die Massetergegend ein: die V. transversa faciei (ganz nahe der Kante der Jochleiste) (cf. Fig. 4 12, 19 13), die V. reflexa (4 cm abwärts [ventral] davon) (Fig. 18 40 u. 19 30), die V. buccinatoria (am ventralen Rande des M. depressor labii inf.). Hierüber s. Regio masseterica S. 38 und Fig. 18.

In der dritten Schicht liegen vor allem Muskeln und zwar der 1¾—2 cm breite und 5—7 mm dicke M. depressor labii inf. (Fig. 4 *g* u. 18 *e* u. *f*). Er kommt aus der Massetergegend (s. S. 39) und ist schräg ab- und vorwärts nach der Unterlippe gerichtet. Am M. masseter ist er ca. 4½—5 cm vom freien Kieferrande entfernt, in der Höhe des Mundwinkels hingegen nur noch 1—2 cm. Am Mundwinkel oder am For. mentale oder auch etwas später wird er sehnig (s. S. 29). Der Muskel bedeckt nahe dem Rande des M. masseter den N. buccinatorius (Fig. 18 5, 5) und dünne Zweige von ihm und weiter mundwärts die unterlippenwärts gerichtete A. und die (eine der meist doppelten) V. labialis inferior (Fig. 18 32 u. 19 22), aus denen die A. und V. anguli oris entspringen, die zum Mundwinkel gehen. Der Muskel bedeckt außerdem mit einem kleinen dorsalen Randteile auch die ventralen Backendrüsen (Fig. 18 *q* u. unten).

Der Hauptstamm des N. buccinatorius würde in dieser Gegend leicht zu operieren sein, nur dürfte man wegen der großen Gefäße und des Speichelganges nicht direkt am Masseterrande eingehen, sondern zirka 4 cm vor ihm; in der Tiefe kann die V. labialis inf. störend werden. Den Hautschnitt würde man parallel dem freien Kieferrande und 5—6 cm breit von ihm entfernt zu führen haben; alsdann müßte man zwischen dem M. depressor labii inf. und dem Backenmuskel eingehen.

An den M. depressor labii inf. reiht sich nasenrückenwärts der zweischichtige Backenmuskel (M. buccalis et molaris) Fig. 4 *e* u. 18 *d* u. *e*) an. Seine ca. 3 mm dicke oberflächliche Schicht (M. buccalis) besteht aus einem dorsalen und ventralen Abschnitte, die durch einen Längssehnenstreif verbunden sind.

Die Fasern der dorsalen Abteilung verlaufen vom Alveolarrande des Oberkiefers vorn direkt abwärts und hinten schräg ab- und rückwärts. Die Fasern der ventralen Abteilung verlaufen vom entsprechenden Teile des mandibularen Alveolarrandes resp. vom M. depressor labii inf. schräg auf- und rückwärts (kaudodorsal). Seine 5–6 mm dicke tiefe Schicht (M. molaris) ist längsfaserig und kommt aus der Massetergegend (s. S. 39 u. Fig. 18 *e*). Sie ist lateral vom tiefen Blatte der Fascia buccopharyngea überzogen und liegt medial an der Schleimhaut. Zwischen beiden Schichten liegen in der vorderen Hälfte der Gegend nahe bzw. an dem M. depressor labii inf. die V. labialis inf. und sup. (Fig. 19 22, 23, 23′) mit Zweigen vom N. buccinatorius. Gegen die dorsale Grenze der Gegend fehlt die tiefe Schicht, so daß hier die oberflächliche Muskelschicht direkt an der Schleimhaut oder an Drüsen (nahe dem Mundwinkel) oder direkt am Knochen liegt.

Zwischen und unter den Backenmuskeln befinden sich die Backendrüsen. Die mandibularen (unteren) Backendrüsen (Fig. 18 *q*), die zum Teil von der V. labialis inf. bedeckt sind und ein 8—10 mm breites,

meist zusammenhängendes, streifenartiges Drüsenlager bilden, liegen da, wo M. molaris bzw. buccalis und depressor lab. inf. zusammenstoßen und schieben sich zum Teil zwischen M. buccalis und molaris, zum Teil zwischen letzteren und die Schleimhaut ein. Sie liegen zum Teil an der Schleimhaut, zum Teil am Knochen und dann bedeckt vom dorsalen Randteile des M. depressor labii inf. Das Drüsenpaket reicht von der Massetergegend bis zum Mundwinkel, wobei an seinem unteren Rande der N. buccinatorius und in der oralen Hälfte außerdem die A. und V. labialis inferior liegen (cf. Fig. 18 5, 5, 32; cf. auch Fig. 11).

Die maxillaren (oberen) Backendrüsen, die in der Massetergegend (s. S. 38) stark sind, treten in der Backengegend nur in Form kleiner, vereinzelter Läppchen auf, die immerhin einen 1—1½ cm breiten und 3—5 cm langen Streifen bilden können, der am Alveolarrande des Oberkiefers nahe dem M. masseter und zum Teil medial vom N. buccalis dorsalis, der A. und V. facialis und labialis sup. und dem Ductus parotideus liegt (Fig. 18 *r*).

Die mandibularen Backendrüsen legt man dadurch frei, daß man nach Durchschneiden der Haut und des Hautmuskels zwischen dem M. buccalis und depressor labii inf. oder ca. 1 cm dorsal von dieser Grenzlinie durch den M. buccalis eingeht. Um die maxillaren Backendrüsen freizulegen, schneidet man 4—6 cm ventral von der Gesichtsleiste und ihr parallel die Haut und den M. masseter durch.

Nasenrückenwärts vom Backenmuskel liegt in 3. Schicht (d. h. unter der Haut und der Faszie) eine aus dem M. levator nasolabialis (Fig. 4 *c*) und dem M. caninus (Fig. 4 *d*) bestehende Muskelplatte. Der obere-hintere Abschnitt der Platte gehört nur dem ersteren Muskel an und ist nur 2—3 mm dick, während der vordere-untere (oroventrale) Teil 4—5 mm dick ist und aus beiden Muskeln besteht. Die Faserrichtung der Muskeln ergibt sich aus Fig. 4. An den Muskeln liegen noch folgende Gefäße und Nerven: 1. Das Ende der vertikal gerichteten A. und V. facialis (s. S. 30). 2. Aus der A. facialis entspringt an oder nahe dem ventralen Rande des M. levator nasolabialis die A. lateralis nasi (Fig. 4 16 und Fig. 18 34), die an der Unterfläche desselben nasenspitzenwärts verläuft; die gleichnamige Vene (Fig. 19 27) ist in der Regel doppelt, die eine begleitet die gleichnamige Arterie, die andere zeigt ungefähr dieselbe Richtung, liegt aber direkt unter der Haut. 3. Am ventralen Rande des M. caninus liegen der N. buccalis dorsalis (Fig. 18 4) und die von einer Vene begleitete A. labialis sup. (Fig. 18 33 u. S. 30); beide treten alsbald unter den M. caninus, woselbst der N. buccalis dorsalis einen bogigen Verbindungszweig zum N. infraorbitalis abgibt. 4. Der aus dem fühlbaren For. infraorbitale (s. S. 34) austretende N. infraorbitalis. Er liegt an der Grenze der Gegend und kann hier bequem operiert werden (s. darüber Canalis infraorbitalis S. 66); er ist nur von der Haut, der beschriebenen dünnen Muskelplatte und einem Fettpolster und zuweilen direkt am For. infraorbitale vom M. levator labii sup. propr., der zur Nasengegend gehört (s. S. 10) und leicht zur Seite gezogen werden kann, bedeckt; mit ihm verlaufen ein oder mehrere kleine Arterienzweige. Der Nerv teilt sich sofort nach seinem Austritt aus der genannten Öffnung in seine Endäste; der stärkste, N. labialis dorsalis (ca. 1 cm breit) (Fig. 18 3), verläuft nach der Oberlippe und ist durch Rami communicantes mit dem N. buccalis dors. verbunden. Er liegt anfangs nur unter dem dünneren und dann auch unter dem dickeren Teile der Muskelplatte, wo er dann neben den N.

buccalis dors. tritt. Nach der Oberlippe zu und in ihr löst er sich in zahlreiche einzelne Zweige auf. Von den anderen Zweigen des N. infraorbitalis hat der nur 5—6 mm breite N. nasalis anterior (Fig 18 2) die Richtung vom For. infraorbit. gegen die Mitte des Nasenloches und ist fast nur von dem dünnen Teile der Muskelplatte und erst an seinem Ende auch vom M. caninus bedeckt. Der 2—2½ mm breite N. nasalis externus (Fig. 18 1) endlich wendet sich direkt in nasodorsaler Richtung in die Nasengegend (s. S. 10).

In 4. Schicht folgen die ca. 2 mm dicke kutane Schleimhaut und im dorsalen und ventralen Randabschnitt der Gegend die Knochen (Ober- und Unterkieferbein). Die Schleimhaut schlägt sich auf den Alveolarrand des Ober- und Unterkiefers um und geht in das Zahnfleisch über (Fig. 11 21). So entsteht das Vestibulum buccale der Mundhöhle. Am dritten maxillaren Backzahne besitzt die Schleimhaut eine Papille mit einem kleinen Loch, der Ausmündungsstelle des Ductus parotideus. Nasenrückenwärts vom Vestibulum buccale folgt in 4. Lage das vom Periost bekleidete Oberkieferbein, in dem sich außer einem Teile der kleinen Kieferhöhle (s. S. 21) und den Wurzeln der ersten Backzähne (s. S. 54) ein feiner Kanal mit dem für die maxillaren Haken- und Schneidezähne bestimmten Ramus alveolaris maxillae incisivus des N. infraorbitalis (s. Canalis infraorbitalis S. 66) befindet. Ventral vom Vestibulum buccale folgt in 4. Lage das vom Periost bekleidete Unterkieferbein (Mandibula). das ventral vom M. depressor labii inf. nur von der Haut und dem M. cutaneus labiorum bedeckt ist (cf. Fig. 4 und 11) und sich infolgedessen durch die Haut modelliert. In ihm verläuft der Canalis mandibularis (s. S. 39).

Außeres. In der Backengegend sieht man zwei Längsrinnen und meist die V. facialis mit ihren Endverzweigungen (V. lateralis nasi, dorsalis nasi [Fig. 71 3] und angularis oculi [Fig. 71]). Bei ganz mageren Tieren ist bisweilen sogar das Endstück des Ductus parotideus (Fig. 71 7) sichtbar. Die eine der Längsrinnen liegt nahezu parallel dem freien Unterkieferrande und 2—4 cm von ihm entfernt; sie deutet die untere Grenze des M. depressor labii inferioris an (Fig. 71 9'). Bisweilen tritt auch die obere Grenze des Muskels hervor (Fig. 71 9). Die zweite Längslinie liegt ungefähr in der vorderen Verlängerung der Gesichtsleiste und bezeichnet die obere Grenze des Backenmuskels. Fühlbar sind in der Backengegend: 1. Der ventrale, nur von der Haut bedeckte Teil des Unterkiefers. 2. Aufwärts (dorsal) von diesem Teile der strangförmige M. depressor labii inf., dessen unterer Rand durch die erwähnte Längsrinne (Fig. 71 9') markiert ist (s. auch S. 29). 3. Aufwärts (dorsal) vom M. depressor labii inf. befindet sich die Platte der Backenmuskeln, durch die man die drei oberen und unteren Prämolaren fühlen kann (Fig. 71 8). 4. Weiter nach oben fühlt man das Oberkieferbein und den Ansatz der Backenmuskeln an ihm. Im Oberkieferbein befindet sich ca. 6 cm über der Gesichtsleiste und ca. 1 cm vor der ihr vorderes Ende treffenden Querebene das spaltartige For. infraorbitale, das in der Regel von dem im wesentlichen nasenrückenwärts von ihm, d. h. in der Nasengegend, gelegenen M. levator lab. sup. propr. (Fig. 4 *b* und 71 2, 2'), den man als einen 4—5 cm breiten, flachen Muskel fühlen kann, zum Teil oder



Fig. 19. Die Venen am Kopfe des Pferdes; von links gesehen.

(Der M. masseter ist bis auf den unteren Rand weggenommen. Die V. maxillaris interna und der M. pterygoideus medialis und lateralis sind durch teilweises Abtragen des Unterkiefers freigelegt.)

1 V. jugularis. *2* V. thyreoidea. *3*, *3* V. maxillaris interna. *4* V. craniooccipitalis. *5* V. cerebralis ventralis. *6* V. occipitalis. *6'* Ramus muscularis. *6''* Ramus cerebrospinalis. *6'''* Ramus für das Flügelloch des Atlas. *6''''* Verbindungszweig zur V. vertebralis. *7* V. auricularis magna. *7'* Ramus lateralis. *7''* Ramus intermedius et medialis. *7'''* Ramus intermedius. *7''''* Ramus medialis. *8*, *8* V. auricularis posterior. *9* Gemeinsamer Stamm der V. masseterica und des Ramus pterygoideus der V. masseterica. *9'* V. masseterica. *9''* Ramus pterygoideus der V. masseterica. *10*, *10* V. temporalis superficialis. *11* V. auricularis profunda. *12* V. cerebralis dorsalis. *13*, *13* V. transversa faciei. *13'*, *13'* Ast der V. transversa faciei zur V. buccinatoria. *13''* Ast der V. transversa faciei zum medialen Augenwinkel. *14* Ramus pterygoideus. *15* V. alveolaris mandibulae. *16* V. dorsalis linguae. *17* V. temporalis profunda. *18*, *18* V. buccinatoria. *19* Ast der V. masseterica zur V. buccinatoria. *20* Ast der V. buccinatoria zur V. labialis communis. *21* V. labialis communis. *22* V. labialis inferior. *23*, *23*, *23'* V. labialis superior. *23''* Venennetz der V. labialis communis und V. labialis superior. *24* V. angularis oris. *25* V. maxillaris externa. *25'* V. maxillaris externa an der Umbiegungsstelle um den Unterkiefer. *26*, *26* V. facialis. *27* und *28* V. lateralis und dorsalis nasi. *29* V. angularis oculi. *30* V. reflexa. *31* Der gemeinsame Stamm der V. infraorbitalis und der V. sphenopalatina. *32*. V. palatina major.

a M. orbicularis oris. *b*, *b* M. levator nasolabialis. *c* M. caninus. *d* M. buccalis. *e* M. zygomaticus. *f* M. levator labii superioris propr. *g* Anfangsteil des M. molaris und M. depressor labii inferioris. *h* M. depressor labii inferioris. *i* Lippendrüsen. *k* M. temporalis. *l* M. masseter. *m* M. pterygoideus medialis. *n* Niederzieher des Ohres. *o* M. pterygoideus lateralis. *p* M. sternomandibularis. *q* M. longus capitis. *r* vereinigter M. omo- und sternohyoideus. *s* Parotis. *t* dorsale Backendrüsen. *u* M. orbicularis oculi.

ganz verdeckt wird. Wenn man die Haut und den Muskel mit dem Finger nasenrückwärts verschiebt, dann kann man das genannte Loch und den aus ihm austretenden N. infraorbitalis gut durchfühlen.

Die fast senkrecht zur Kopfachse gelegene A. facialis (Fig. 4 13) liegt ca. 2 cm vor dem vorderen Rande des äußeren Kaumuskels. Sie ist überall, am besten aber am Kieferausschnitt, zu fühlen. Von ihren Ästen sind eventuell festzustellen: 1. die A. labialis superior (Fig. 4 15), die ungefähr in der Verlängerung der Gesichtsleiste verläuft; 2. der Ursprungsteil der A. labialis inferior (Fig. 4 14). Bisweilen ist noch 2—4 cm aufwärts von der A. labialis superior der Anfangsteil der schräg gegen die Nasenspitze hin verlaufenden A. lateralis nasi (Fig. 4 16) feststellbar.

V. Die Unteraugenhöhlengegend (Regio infraorbitalis).

Allgemeines. Diese Gegend umfaßt eine zwischen Nasen-, Backen-, Masseter- und Augengegend gelegene, nahezu viereckige Abteilung des Gesichts; sie ist abwärts durch die sicht- und fühlbare Kante der Gesichtsleiste, aufwärts durch eine parallel zum Nasenrücken durch den medialen Augenwinkel gelegte horizontale, vorn durch eine durch das vordere Ende der Gesichtsleiste gezogene vertikale Linie und rückwärts durch das untere Augenlid begrenzt (Fig. 1). Sicht- und event. fühlbar in dieser Gegend sind die Endverzweigung der A. und V. facialis (Fig. 4 16 u. 18) und der an der oberen Grenze liegende M. levator labii sup. proprius (Fig. 4 *b*).

Topographisches. Die oberflächlichste Schicht bildet die zarte, behaarte, verhältnismäßig leicht verschiebbare, durchschnittlich 1½ mm dicke äußere Haut, unter der sich die Gesichtsfaszie befindet; in diese ist in der Nähe des Auges und der Gesichtsleiste eine ganz dünne, blaßrote Muskelplatte (M. malaris) und stirn- und nasenwärts davon der ebenfalls ganz dünne und platte, gegen den M. malaris nicht scharf abgegrenzte M. levator nasolabialis (Fig. 4 *c*) eingelagert; der letztere Muskel entspringt an der oberen Grenze der Gegend aus der Stirnfaszie. Unter der Faszie bzw. den dünnen Muskelplatten folgt der 4—5 cm breite, plattrundliche, 6—8 mm dicke Anfangsteil des M. levator labii sup. propr. (Fig. 4 *b*). Er ist mit seinem am Knochen entspringenden, nur 2—3 mm dicken Anfange ca. 4—5 cm vom unteren Augenlide und mit seinem unteren Rande von der Gesichtsleiste anfangs 3—4 und später 4—5 cm entfernt. Sein dorsaler Rand bildet nahezu die dorsale Grenze der Gegend und ist 5—6 cm vom Nasenrücken entfernt. Der Muskel liegt im übrigen in der Nasengegend (s. S. 10). Zwischen ihm und dem M. malaris bzw. dem M. levator nasolabialis liegt die auf- und rückwärts (kaudodorsal) gegen den medialen Augenwinkel gerichtete, dünne A. angularis oculi (Fig. 4 18), während die Vene ca. 1 cm weiter abwärts liegt, und die auf- und vorwärts gerichtete dünne A. dorsalis nasi (Fig. 4 17). Unter den genannten Muskeln und an den Stellen, wo diese fehlen, unter der Haut und der Faszie, folgt der Knochen, und zwar die 2—3 mm dicke (nahe der Gesichtsleistenkante stärkere) Tabula externa des Oberkiefer-, Joch- und Tränenbeins, die den Tränenkanal (s. S. 67) und die Kieferhöhlen (s. S. 21) bedeckt.

VI. Die Kaumuskelgegend (Regio masseterica) (Fig. 1).

Gestalt und Begrenzung. Die Kaumuskelgegend hebt sich äußerlich gut ab. Sie wird oben durch die deutlich sicht- und fühlbare Kante der Gesichtsleiste (Fig. 18 47 u. 71 10) und den Jochbogen und hinten und unten durch den freien Rand des Unterkiefers, Ganaschenbogen (Fig. 2 5 u. 71 15), begrenzt, während die vordere Grenze dem vorderen Rande des M. masseter entspricht, der gegen die Backe hin scharf abfällt und sich deutlich markiert. Er ist vom vorderen Ende der Gesichtsleiste in nahezu rechtem Winkel zur Längsachse des Kopfes gegen den Gefäßausschnitt des Unterkiefers gerichtet.

Topographisches. Man unterscheidet folgende Schichten:

1. Die durchschnittlich 2 mm dicke Haut ist locker an die Unterlage befestigt, daher leicht verschieb- und faltbar.

2. In der Subkutis befindet sich als zweite Schicht die Fascia masseterica mit eingelagerten dünnen Muskelbündeln der Hautmuskulatur. Diese setzt sich zusammen aus dem M. cutaneus faciei, dem Anfang des M. zygomaticus und des M. cutaneus labiorum. Der M. cutaneus faciei besteht aus einzelnen dünnen Muskelbündeln, die vom Ganaschenbogen schräg gegen die Gesichtsleiste verlaufen. Der Anfang des hier 1—1½ mm dicken und zirka 2 cm breiten M. zygomaticus liegt nahe dem vorderen Drittel der Gesichtsleiste. Der Anfang des 1—1½ mm dicken M. cutaneus labiorum findet sich in der Nähe des Gefäßausschnittes des Unterkiefers.

3. In dritter Schicht folgen Gefäße und Nerven und zwar a) die ca. 5 mm starke A. transversa faciei (Fig. 4 12), die vom hinteren Kieferrande, wo sie nur einen Finger breit vom Jochbogen entfernt ist, vorwärts und ein wenig nach der Gesichtsleiste verläuft und sich in Höhe des lateralen Augenwinkels in den M. masseter einsenkt. Neben und zwar meist dorsal von der Arterie liegen die gleichnamige Vene (Fig. 4 12, 19 13) und der N. temporalis superficialis (Fig. 4 4). Beide sind operativ leicht zugänglich. b) Der 8—9 mm breite N. facialis (Fig. 4 1 und 18 8), verbunden mit dem ventralen Aste des N. temporalis superficialis (Fig. 18 10), kommt am hinteren Kieferrande, wenige (2—3—10) mm abwärts von der A. transversa faciei, unter der Ohrspeicheldrüse hervor, verläuft vorwärts und ist in der Regel, von der Parotis aus gerechnet, nur 1—2 cm lang; dann teilt er sich in den zirka 6—8 mm breiten N. buccalis dorsalis (Fig. 4 2) und den 3—4 mm breiten N. buccalis ventralis (Fig. 4 3).

Der Nervenstamm kann hier, ventral von dem Kiefergelenke, leicht durchschnitten und zu Reizungen benutzt werden. Von der Regel, daß die Teilungsstelle des N. facialis 1—2 cm vor dem Rande der Parotis liege, gibt es viele Ausnahmen. So fanden wir z. B. die Teilungsstelle direkt am Rande der Parotis oder noch ein wenig an deren Unterfläche oder bis zu 7 cm vor diesem Rande usw.

Der fühlbare N. buccalis dorsalis (Fig. 4 2) liegt 2½—4 cm ventral von der Gesichtsleistenkante und fast parallel mit ihr, während der N. buccalis ventralis (Fig. 4 3) vor- und abwärts gerichtet ist und keine ganz bestimmte Lage hat, indem er manchmal nur 2—3 cm ventral vom vorigen, manchmal aber auch erheblich weiter entfernt liegt und in diesem Falle direkt nach dem Gefäßausschnitt des Unterkiefers gerichtet sein kann.

In der vorderen Abteilung der Gegend spaltet er sich in der Regel in 2–3 Äste. Beide Nn. buccales sind durch sehr variable Zweige miteinander verbunden, die mehrere Millimeter breit sein können. Mit den Hauptästen des N. facialis verlaufen ganz dünne Arterien. Die Hauptnervenäste sind in der Massetergegend operativ leicht zugänglich. Die Backennerven lassen bei aller Inkonstanz doch (abgesehen von dünnen Hautzweigen) das untere Drittel der Gegend stets frei. c) Die 3—4 mm starke A. u. V. masseterica (Fig. 4 11, 19 9) schlagen sich im ventralen Drittel des hinteren Randes um den Kieferrand und verlaufen im Bogen mit diesem, zirka 1—1½ cm von ihm entfernt, und senken sich bald in den Muskel ein. d) Auf oder an dem vorderen Rande des M. masseter liegen der Duct. parotideus und die A. und V. facialis (siehe Backengegend S. 30 u. Fig. 4).

4. Die vierte Schicht bildet der von breiten Sehnenzügen durchsetzte, dicke M. masseter (Fig. 4 *i*, 13 11), der von einer an der Gesichtsleiste beginnenden, weißblau erscheinenden Eigenaponeurose überzogen ist, die sich abwärts verdünnt und nahe dem Kieferrande mehr oder weniger verschwindet. Der Muskel ist nahe dem Kiefergelenk zweischichtig; die Fasern der oberflächlichen Schicht verlaufen kaudoventral, die der tieferen oroventral oder fast senkrecht. Der Muskel ist in der Mitte der Gegend am dicksten (zirka 4 cm stark) und verdünnt sich nach den Kieferrändern und gegen die Gesichtsleiste hin; an letzterer ist er nur ½—1½ cm stark. In seiner Fleischmasse liegen Gefäße und Nerven und zwar:

a) ¾—1 cm abwärts von der Kante der Gesichtsleiste in der vorderen Hälfte der Gegend die A. und V. transversa faciei (s. Fig. 4 12); während sich die Arterie im Muskel verzweigt, durchbohrt ihn die Vene und tritt an seine Unterfläche und zwar dicht an die Gesichtsleiste heran und mündet am nasalen Rande des M. masseter in die V. facialis. b) Das Ende der A. und V. masseterica (s. oben). c) Der N. massetericus (Fig. 18 7) tritt zwischen dem Proc. coronoideus und condyloideus des Unterkiefers von der medialen zur lateralen Seite und in den M. masseter und liegt in diesem, von einer 3—3½ cm dicken Muskellage bedeckt, in der Richtung vom Kiefergelenke gegen den Gefäßausschnitt des Kiefers.

5. In der fünften Schicht findet man die Fascia buccopharyngea, die die unterliegenden Teile: die Glandulae buccales dorsales, den Anfangsteil des M. depressor lab. inf. und molaris und große Venenstämme bedeckt. Diese letzteren Teile liegen wie folgt: Unmittelbar abwärts von der Gesichtsleiste liegt im vorderen Teile der Gegend die in die V. facialis einmündende V. transversa faciei (s. oben und Fig. 13 6'). Etwas (2—4 cm) ventral von dieser folgt parallel mit der Gesichtsleiste die ¾—1 cm starke, stellenweise jedoch bedeutend erweiterte klappenlose V. reflexa (Fig. 18 40, 13 7 u. 19 30), die am vorderen Rande des Muskels, 4—6 cm abwärts vom Ende der Gesichtsleistenkante, in die V. facialis mündet und am entgegengesetzten Ende zwischen Tuber maxillare und Unterkiefer in die Fossa pterygopalatina tritt. An dieser Vene liegen ventral die Glandulae buccales dorsales (Fig. 18 *r'* und Fig. 13 8). Sie befinden sich am Alveolarrande des Oberkieferbeines. 2—3 Finger breit ventral von der Gesichtsleistenkante entlang deren ganzer Länge und bilden ein 1¼—1¾ cm breites, plattes Drüsenlager, aus dem kleine Ausführungsgänge entspringen, die den M. molaris oder direkt die Schleimhaut durchbohren und in die Mundhöhle münden. Am ventralen Rande der Drüse und zum Teil von ihr

bedeckt, also 3—4 Finger breit abwärts von der Gesichtsleistenkante, liegt ein platter, anfangs nur 1 und gegen den vorderen Rand des M. masseter allmählich bis 5—6 cm breiter Muskel (die verschmolzenen Anfangsteile des M. molaris und depressor labii inf.) (Fig. 18 *e* und 13 12), der zum Teil dem Ober- und zum Teil dem Unterkiefer aufliegt und also den Raum zwischen beiden bedeckt und an die Schleimhaut stößt. Der Muskel beginnt am aboralen Teil des Proc. alveolaris des Ober- und Unterkiefers und am vorderen Rande des Proc. coronoid. der Mandibula. Am ventralen Rande des Muskels liegt direkt an der Schleimhaut der mittelstarke N. buccinatorius (Fig. 18 5 und Fig. 13 13), der gegen den vorderen Rand der Gegend hin an die Unterfläche des M. depressor lab. inf. tritt. Neben dem Nerven und ihn zum Teil bedeckend befindet sich die zirka 1½ cm starke V. buccinatoria (Fig. 19 18, 18 39 und Fig. 13 14), die sich nach hinten oft stark erweitert und am vorderen Rande der Gegend in die V. facialis mündet (S. 32). Neben der Vene liegt auch das Ende der viel schwächeren A. buccinatoria (Fig. 18 38). Die Lage des genannten Nerven gibt ungefähr eine Linie an, die man vom Kiefergelenk im sanften Bogen gegen die Mitte des vorderen Randes der Gegend oder 1 cm unter sie zieht.

N., A. und V. buccinator. treten mit der V. reflexa (s. S. 38) zwischen Tuber maxillare und dem Rande der Mandibula in die Fossa pterygopalatina und sind dabei von Fett, das zum Augenfett gehört, umhüllt.

6. In sechster Schicht liegen zum Teil die Mundschleimhaut oder Skeletteile. Die zirka 2 mm dicke Mundschleimhaut (Fig. 13 15) liegt unter dem M. molaris und depressor lab. inf. und geht am Alveolarrande des Ober- und Unterkiefers in das Zahnfleisch über; sie begrenzt das Vestibulum buccale. Da, wo die fünfte Lage fehlt, liegt der M. masseter direkt am Knochen (cf. Fig. 13). In einen längs der Gesichtsleiste gelegenen, 4—6 cm breiten Teil des Oberkiefers erstreckt sich die Kieferhöhle (s. S. 23 und cf. Fig. 13).

In dem von dem M. masseter bedeckten Abschnitte des Unterkiefers (Fig. 2 *U*) befindet sich, und zwar in den oralen zwei Dritteln der Gegend, der Canalis mandibularis, der 3½—4½ cm ventral vom Zahnrande des Unterkiefers und fast parallel mit ihm liegt (s. Fig. 18 6 und S. 68).

Die Dicke bzw. Stärke des Unterkiefers ist äußerst verschieden. In der oralen Hälfte der Massetergegend ist er, da er hier den Canalis mandibularis aufnimmt, verhältnismäßig dick (15—25 mm stark), in der hinteren Hälfte hingegen bedeutend dünner (2—4 mm stark); nur nach den Rändern zu verdickt er sich etwas; am hinteren, unteren Rande (bei 5 in Fig. 2) verdickt er sich sogar bedeutend, unter Umständen auf 2½—3 cm (Beule des Unterkiefers).

Rückwärts vom letzten Backzahne bleibt ein kleiner, spaltartiger, 1½—2 cm langer und hoher Raum zwischen Ober- und Unterkiefer, wodurch Cavum oris und Vestibulum buccale kommunizieren. Aboral von dieser Kommunikation folgt die drüsenhaltige Plica pterygomandibularis, die dadurch entsteht, daß die Schleimhaut vom Unterkiefer auf den Oberkiefer übertritt und in das Zahnfleisch beider Kiefer sowie in die Schleimhaut des medial von ihr gelegenen Arcus glossopalatinus (Fig. 22 *z*) sich fortsetzt; in die Falte erstreckt sich das Lig. pterygomandibulare. Dicht medial von ihr befindet sich der Arcus glossopalatinus (Fig. 22 *z*).

Äußeres. Ungefähr 2—3 cm abwärts vom Jochbogen fühlt man nahe dem Kiefergelenk die häufig auch sichtbare A. transversa faciei (Fig. 4 12), neben der die gleichnamige Vene und der N. temporalis superfic. liegen (Fig. 71 13). Etwas weiter nach unten, zirka 2½—4 cm weit vom Jochbogen, liegt der N. facialis (Fig. 4 1), der fühl- und oft auch sichtbar ist; dasselbe gilt von seinen Endästen, dem N. buccalis dorsalis und ventralis (Fig. 4 2, 3 und 71 14). Weiterhin ist öfter fühlbar die A. masseterica (Fig. 4 11 u. Fig. 71 13') und stets die Unterkieferbeule (der Ganaschenbogen) (Fig. 2 5 u. 71 15).

VII. Die Gegend des Kiefergelenkes.

Allgemeines. Das Kiefergelenk (cf. Fig. 2 4, 24 *p* u. 52 *x*) liegt in der Schläfengegend, etwa da, wo die Verlängerung der Gesichtsleiste den hinteren Rand der Mandibula schneidet. Es hebt sich als eine flache, rundliche Erhöhung, besonders deutlich bei Kaubewegungen, ab.

Das Gelenk wird vom Proc. condyloideus der Mandibula und dem Tuberculum articulare und der Fossa mandibularis des Schläfenbeins gebildet und hinten vom Proc. postglenoidalis des Schläfenbeins überragt. Zwischen beide Gelenkflächen ist der länglichrunde, bikonkave, an den Rändern 5 mm dicke Zwischenknorpel eingeschoben. Diese Teile werden vom Kapselbande umhüllt. Dadurch, daß sich dieses Band auch an den Rand des Knorpels anheftet, entstehen 2 Säcke, ein größerer, rückwärts in der Regel ziemlich stark ausgebuchteter oberer und ein weniger geräumiger, straff anliegender unterer Sack. Das Kapselband wird durch fibröse Faserzüge besonders lateral verstärkt. Hinten liegt an der Gelenkkapsel das Lig. posterius, ein ziemlich breites Band, das vom Proc. postglenoidalis zum kaudalen Rande des Unterkiefers, nahe dessen Gelenkfortsatz, reicht.

Das Kiefergelenk ist ein unvollkommenes Wechselgelenk, das sowohl seitliche als Schlittenbewegungen zuläßt.

Topographisches. Lateral ist die durch das Lig. laterale verstärkte Gelenkkapsel nur von der äußeren Haut bedeckt, so daß das Gelenk von der lateralen Seite leicht zugänglich ist. Medial stößt an das Gelenk ein Teil der Unterschläfengrube und zwar ein Fettpolster und teilweise der M. pterygoideus und dann die knöcherne Schädelkapsel. Im Fettpolster befindet sich die A. maxillaris interna, welche die A. meningea media und die A. temporalis profunda aboralis abgibt, und der aus dem For. lacerum kommende Ram. mandibularis des fünften Nerven mit seinen Hauptästen (Fig. 22). Oral vom Gelenk liegt der Schnabelfortsatz des Unterkiefers mit der ihn umgebenden Fleischmasse, die dem M. pterygoideus und dem M. temporalis und masseter angehört. Zwischen Schnabel- und Gelenkfortsatz tritt der N. massetericus hindurch zum M. masseter (Fig. 22 6 u. S. 38). Kaudal vom Gelenk liegt medial der Proc. postglenoidalis, während lateral eine dünne (½—1 cm dicke) Schicht der Glandula parotis (mit dem N. auriculopalpebralis, der A. und V. temporalis superficialis, dem N. tempor. superficial. und der aus dem Schläfengang austretenden V. cerebralis dorsalis) liegt (cf. Fig. 4 *v* und Fig. 18 15 und 29), die von einer dünnen, zirka 2 mm starken Muskelschicht (Ohrmuskeln) bedeckt wird (s. Regio parotidea S. 119).

VIII. Die Kehlgangsgegend.

Begriff und Begrenzung. Kehlgang ist die flachgrubige Vertiefung zwischen beiden Unterkiefern, die vom Kinnwinkel bis zur Beule des Unter-

kiefers reicht und die nach hinten an Breite derart zunimmt, daß der Kehlgang die Gestalt einer Pyramidenseite hat. Die vorstehenden Ränder dieser Vertiefung werden von den fühlbaren, von der Haut und einer Faszie bedeckten freien Rändern des Unterkiefers gebildet. Kaudal setzt sich der Kehlgang in die Vorderhalsgegend fort.

Nachstehend soll die Kehlgangsgegend von unten aus beschrieben werden. Dabei wird sie in einen vorderen, vor dem Gefäßausschnitt des Unterkiefers, und in einen hinteren, hinter ihm liegenden Abschnitt getrennt.

a) Der **hintere (kaudale) Abschnitt** des Kehlganges umfaßt die Gegend des Zungenbeines und Kehlkopfes. Auf die behaarte, dünne, durchschnittlich 2 mm dicke Haut folgt die Faszie mit dem sehr dünnen, blaßroten Hautmuskel (Fig. 20 *b*), der wesentlich seitlich auf den Kieferrändern liegt und nur einen Teil der Kehlgangslymphknoten (Lgl. mandibulares) bedeckt, die im übrigen nur von der Haut und der Faszie bedeckt sind. Sie (Fig. 20 *k* u. 80 $_5$) stellen jederseits ein 9—15 cm langes und 2—2 ½ cm breites, aus zahlreichen kleinen Einzellymphknoten bestehendes Lager dar, das in der Höhe des Gefäßausschnittes des Kiefers oder bis 3—4 cm oral davon beginnt. Die vordere, zirka 4—5 cm lange Abteilung des jederseitigen Drüsenlagers, die am M. mylohyoideus und seitlich am M. digastricus (Fig. 56 *d'*) liegt, verbindet sich mit der anderen Seite, dann gehen beide Pakete divergierend nach hinten und in die Tiefe auseinander gegen die mediale Fläche des Kiefers und bilden jederseits die hintere, zirka 7—8 cm lange und 2—3 cm dicke Abteilung; sie liegt mit dem lateralen Rande an den dem Kiefer anliegenden Teilen, nämlich am oralen Bauche des M. digastricus (Fig. 56 *d'*), am M. pterygoideus und an der A. und V. maxillaris externa und medial an dem das Zungenbein bedeckenden M. omo- und sternohyoideus und schiebt sich größtenteils von unten her zwischen die Teile beider Seiten ein.

Medial von den Kehlgangslymphknoten liegt im hinteren Teile des Kehlganges ein größerer, längsfaseriger, rein fleischiger Muskelkörper (verschmolzener M. omo- und sternohyoideus) (Fig. 20 *d*), der sich am Zungenbein befestigt und in der Höhe der Beule des Unterkiefers 6—7 cm breit und 1—1½ cm dick ist und sich von da ab oral verschmälert (auf 2—3 cm) und sich verdickt (auf 2½—3 cm). Ventral am M. omo- und sternohyoideus liegen die Kehlgangshautvenen, die anfangs neben der Medianlinie sich befinden und dann gegen die Kieferränder resp. gegen die Kehlgangslymphknoten zur V. lingualis und sublingualis (Fig. 20 $_5$) und maxillaris ext. (Fig. 20 $_4$) verlaufen.

Kaudal von den Kehlgangslymphknoten liegt am lateralen Rande des genannten Muskels die 1—1 ½ cm dicke V. maxillaris externa (Fig. 20 $_4$), die von hier aus an den ventrolateralen Rand des Lymphknotenpaketes tritt und an dessen hinterem Ende den aus der Tiefe kommenden, 1 cm starken Stamm der V. lingualis (Fig. 20 $_5$) und sublingualis aufnimmt bzw. abgibt. Am ventralen Rande der V. maxillaris ext. oder ½—1 cm ventral von ihr verläuft der 5—6 mm starke Ductus parotideus (Fig. 20 $_1$); Vene und Gang liegen beide seitlich auf dem zirka 3—6 cm dicken, sehnig durchsetzten, die mediale Kieferfläche bedeckenden M. pterygoideus (cf. auch Fig. 13 $_{20-22}$). Vom Gefäßausschnitte des Kiefers an liegt, soweit die Kehlgangslymphknoten reichen, am dorsalen Rande der V. maxill.

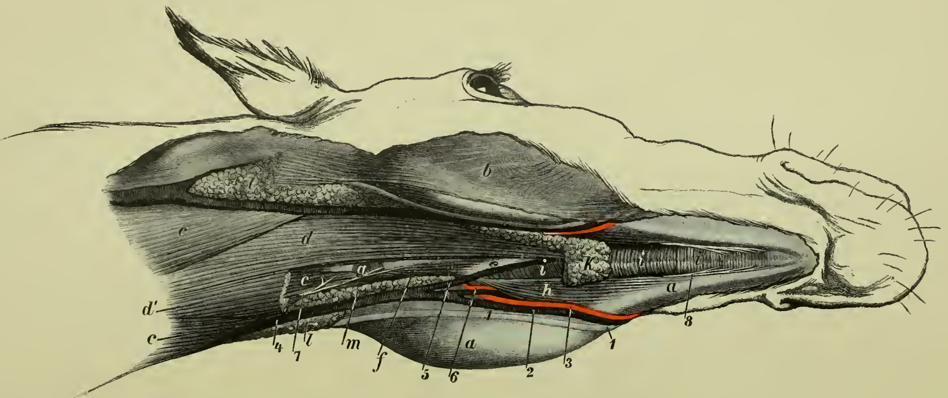


Fig 20. Kehlgang (von unten und von der Seite gesehen).

a, *a* Unterkiefer. *b* Hautmuskel (abgeschnitten); auf der anderen Seite ist er ganz entfernt. *c*, *c*, *c* M. sternomandibularis. *d* M. sterno- und omohyoideus; der der anderen Seite (*d'*) ist abgeschnitten. *e* Zungenbein. *f* M. hyothyreoideus. *g* M. cricothyreoideus. *h* M. digastricus (oraler Bauch). *i*, *i* M. mylohyoideus. *i'* M. myloglossus. *k* Kehlgangslymphknoten (vom unteren Paket ist der nach hinten sich erstreckende Schenkel abgeschnitten). *l* Gland. parotis. *m* Gland. submaxillaris. *1*, *1* Ductus parotideus. *2* V. facialis. *3* A. facialis bzw. maxillaris ext. *4* V. maxillaris ext. *5* V. lingualis. *6* A. sublingualis. *7* Ventraler Ast vom ersten Halsnerven. *8* N. mylohyoideus.

ext. und lateral von den Lymphknoten die 5—6 mm starke A. maxillaris externa (Fig. 20 3), die weiter rückwärts in der Tiefe liegt und nahe dem hinteren Ende der Kehlgangslymphknoten die in nasodorsaler Richtung in die Tiefe tretende, von der entsprechenden Vene begleitete A. sublingualis (Fig. 20 6) abgibt. Die Vene liegt also zwischen Arterie und Parotidengang. Alle drei sind nur von der Haut und dem Hautmuskel bedeckt; sie schlagen sich am Gefäßausschnitt des Unterkiefers lateral um und gelangen an das Gesicht. Da diese Gefäße seitlich am M. pterygoideus liegen, so werden sie nicht verletzt, wenn man beim Operieren an den Kehlgangslymphknoten nicht ganz nahe am Kieferrande operiert. Am lateralen Rande der genannten Fleischplatte (M. omo- und sternohyoideus) liegt noch am dorsalen Rande der Kehlgangslymphknoten die 3/4—1 cm starke V. sublingualis, die ungefähr in der Höhe der Mitte der Massetergegend sich mit der aus der Tiefe hervortretenden V. lingualis (Fig. 20 5) vereinigt und in die V. maxillaris ext. einmündet.

In der vierten Schicht liegt in der hinteren Abteilung des Kehlganges und zu einem kleinen Teile bedeckt von den Kehlgangslymphknoten die Fleischplatte des M. omo- und sternohyoideus (Fig. 20 *d*), während oral davon dorsal von den Lymphknoten der Insertionsteil des nur wenige (3—4) Millimeter dicken M. mylohyoideus (Fig. 20 *i*, *i*) sich befindet. Lateral von den Lymphknoten, zwischen ihnen und dem Kiefer, liegt auf eine kurze Strecke der plattrunde, längsfaserige, 1/2—3/4 cm dicke, 1 1/2—2 1/2 cm hohe (breite) vordere Bauch des M. digastricus (Fig. 56 *d'* und Fig. 20 *h*), der sich am Kiefer inseriert, mit seinem unteren Rande zwischen Lymphknoten und Kiefer aber nicht zum Vorschein kommt, weil hier an ihm die A. maxillaris ext. verläuft. 7—8 cm kaudal vom Gefäßausschnitte des Kiefers geht der sich zuspitzende Muskel in eine rundliche, 3—4 mm starke Sehne aus, die dorsal an die Gland. submaxillaris (Fig. 20 *m*) tritt und dann den hinteren Muskelbauch bildet (s. S. 49), der dorsal von der Glandula submaxillaris liegt. Am dorsalen Rande des vorderen Muskelbauchs des M. digastricus liegt die 3—4 mm starke A. (und V.) sublingualis (Fig. 20 6 u. Fig. 13 29), die nahe dem Übergang des Muskels in seine Sehne die laterale Fläche des Muskels kreuzt und in die A. maxillaris ext. mündet, die am unteren Rande des Muskelbauches liegt.

In fünfter Schicht, dorsal vom M. omo- und sternohyoideus, dem M. mylohyoideus und den Kehlgangslymphknoten, liegen in der Mitte das Zungenbein (Gabelheft, Zungenbeinkörper, Anfangsteil der kleinen Zungenbeinäste und der Gabeläste), der Kehlkopf (die Schildknorpel und besonders deren Körper und der Reif des Ringknorpels) und seitlich in der hinteren Hälfte der Gegend der vordere Teil der graugelben, zirka 3/4—1 cm dicken und ungefähr 2—2 1/2 cm hohen Gland. submaxillaris (Fig. 20 *m* u. 25 1), an deren dorsalem Rande der zirka 2—3 mm starke, innig mit ihr verbundene und von einer kleinen Arterie und Vene begleitete Ductus submaxillaris (Fig. 25 2, 2') liegt. Die Drüse befindet sich also zwischen dem M. omo- und sternohyoideus, dem Kehlkopfe, dem M. pterygoideus und digastricus und der V. maxillaris ext. und der V. lingualis.

Der Ductus submaxillaris ist hier verhältnismäßig leicht zugänglich, denn man braucht nur ein wenig hinter der Mitte der Gegend nach dem Durchschneiden der Haut und des Hautmuskels zwischen der V. maxillaris ext. und dem dem Knochen

aufliegenden M. pterygoideus einzugehen; man stößt dann bald auf die Gland. submaxillaris, die man vom M. pterygoideus abdrängt, man wird dann ohne weiteres den Gang finden. Zu beachten sind kleinere, in die Drüse eindringende Gefäße.

Medial von der Gland. submaxillaris verlaufen an den Teilen des Zungenbeins und Kehlkopfes die Endzweige vom ventralen Ast des 1. Halsnerven (Fig. 20 7).

Die weiter in der Tiefe liegenden Teile: Zungengrund und Kehlkopf werden an anderer Stelle (S. 63 u. 133 ff.) beschrieben.

b) Der **vordere (orale) Teil** des Kehlganges. Unter der Haut und der Faszie liegen zuweilen nahe am Gefäßausschnitt noch ein kleiner Teil der Kehlgangslymphknoten, außerdem Endzweige des N. mylohyoideus. Im übrigen aber finden wir direkt an Haut und Faszie einen kleinen Teil des vorderen Bauches des M. digastricus und vor allem den M. transversus mandibulae. Der vordere Bauch des M. digastricus (s. S. 43 u. Fig. 20 *h*) liegt am ventromedialen Randabschnitt des Unterkiefers und geht zirka 6 cm oral vom Gefäßausschnitt in eine sehnige Ausbreitung aus, die sich bis nahe zum Kinnwinkel verfolgen läßt. Der M. transversus mandibulae besteht aus dem M. mylohyoideus und myloglossus (Fig. 20 *i*, *i*, *i'* u. 25 *c*) und stellt eine dünne, 2—3 mm dicke, querfaserige, zum Teil zweischichtige Fleischplatte dar. Er besitzt median einen sehnigen Längsstreifen (Raphe), an dem die von der Linea mylohyoidea des Kiefers entspringenden Fasern des Muskels enden.

An dem Muskel verläuft die 2—3 mm starke A. (und V.) sublingualis, und zwar am dorsalen Rande des M. digastricus und oral von diesem auf eine kurze Strecke an der Außenfläche des Muskels, um diesen dann ungefähr in der Höhe des dritten Backzahnes zu durchbohren und an dessen Innenfläche (dorsaler Fläche) kinnwärts zu laufen und alsbald an die mediale Fläche der Gland. sublingualis zu treten. Außerdem liegen an der freien Fläche des Muskels, außer einem dünnen Zweige der A. u. V. sublingualis, dünne Endzweige des N. mylohyoideus (Fig. 20 8), der nahe dem vorderen Ende des M. digastricus zwischen diesem und dem M. mylohyoideus hervortritt.

In nächster Schicht, also dorsal vom M. mylohyoideus und der A. sublingualis, folgt der spindelförmige, vom Kinnwinkel bis zum Zungenbein reichende, längsfaserige, etwa 2 cm dicke M. geniohyoideus (Fig. 25 *d*), der sich median dem der anderen Seite anlegt, dabei teilweise mit ihm verschmilzt und mit ihm zusammen einen 2—3 cm breiten und 2 bis 3 cm dicken Muskelbauch bildet (Fig. 21 *b*). An seinem lateralen Rande liegt in der Tiefe die vom Kinnwinkel bis zum Zungenbeine reichende Längssehne des M. genioglossus (Fig. 21 *c*) und der untere Randteil dieses platten, 2—3 mm dicken Muskels selbst, der aufwärts vom M. geniohyoid. mit dem der anderen Seite zusammenstößt und tief in die Zunge hineinreicht und hier lateral vom M. styloglossus und hyoglossus bedeckt ist. Seine Fasern haben im großen und ganzen einen fächerförmigen Verlauf. (Näheres s. Zunge, S. 62).

Zwischen dem M. genioglossus und M. styloglossus einerseits und dem dem Kiefer anliegenden Teile des M. mylohyoid. bzw. -glossus andrerseits liegt ventral von dem Teil der Mundhöhlenschleimhaut, der vom Zungenkörper auf den Unterkiefer übertritt, die 12—14 cm lange, 4—6 mm dicke, $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm breite (hohe), graugelbe Glandula sublingualis (Fig. 21 *d* u. 25 8). Sie beginnt ungefähr am Kinnwinkel und endet in der Regel am 3. oder 4. Backzahn, das ist ca. 4—5 cm vor dem Gefäßausschnitt. Ihr

dorsaler Rand buchtet den erwähnten Schleimhautübergang etwas gegen die Mundhöhle vor und bedingt dadurch die Sublingualiswulst (s. unten); ihr unterer (ventraler) Rand liegt ca. 1½ cm aufwärts (dorsal) vom ventralen Kieferrand. Sie ist aber verhältnismäßig leicht freizulegen; man braucht nur die Haut und den dünnen M. mylohyoideus und -glossus zu durchschneiden und dann zwischen ihnen und dem M. geniohyoideus einzugehen. Die kurzen, geschlängelten Ausführungsgänge (Ductus sublinguales minores) (Fig. 25 4, 4) verlassen die Drüse dorsomedial und münden auf der langen, höckerigen, von der Mundhöhle aus teilweise fühlbaren Sublingualiswulst an kleinen, stecknadelkopfgroßen Wärzchen in die Mundhöhle.

Zwischen der Drüse und dem M. genioglossus und styloglossus liegen die A. sublingualis, der oberflächliche Ast des N. lingualis und der Ductus submaxillaris; erstere tritt nach vorn an den ventralen Rand der Drüse, während der Speichelgang etwa in der Mitte der Höhe der Drüse liegt. Er kann zum Anlegen von Fisteln hier und wohl am besten da, wo er an das hintere Ende der Drüse tritt, aufgesucht werden.

Rückwärts von der Unterzungendrüse liegt die A. sublingualis an der lateralen Fläche des M. mylohyoideus, zwischen diesem und dem M. digastricus, während medial von ersterem der Ductus submaxillaris und der N. lingualis am platten, längsfaserigen M. styloglossus, und zwar der Gang an seinen ventralen Rande liegen. Der N. lingualis schlägt sich mit seinem tiefen Ast um den ventralen Rand des Muskels um auf dessen mediale Seite, während der oberflächliche Ast an die mediale Seite der Gland. sublingualis tritt (s. oben). Der N. hypoglossus liegt an der medialen Fläche des M. styloglossus, nahe dem unteren (ventralen) Rande desselben, resp. auch direkt an diesem Rande.

Hier können sowohl der Gang, der eine Strecke ganz oberflächlich liegt und dann erst unter den N. lingualis und an die mediale Seite der Drüse tritt, als auch die beiden Nerven operiert werden. Wenn man dicht vor dem M. masseter vom Kehlgang aus den 2—3 mm dicken Gurt der M. mylohyoideus durchschneidet und dann an dessen medialer Fläche 2—4 cm weit eingeht, so gelangt man zu dem Gange, dem N. hypoglossus und dem tiefen Aste des N. lingualis. Um den oberflächlichen Ast des letzteren zu erreichen, muß man noch tiefer zwischen M. mylohyoideus und styloglossus eindringen.

Über das Verhalten der noch tiefer gelegenen Teile s. Zunge, S. 61 ff.

IX. Die Gegend medial vom Unterkieferaste.

Die Gegend medial vom Unterkieferaste gehört teils zum Kehlgange, teils zum Zungengrunde, teils zur Schlundkopfhöhle usw. Da diese Gegenden topographisch sich nicht trennen lassen, so sei die ganze Gegend im Zusammenhange beschrieben.

Erste Schicht. Unmittelbar an der medialen Seite des Unterkieferastes liegen an dessen kaudodorsaler Abteilung der Endstamm des N. mandibularis und die A. und V. alveolaris mandibulae. Der Nerv, der dorsal von der erwähnten Stelle zwischen M. pterygoideus lateralis und medialis liegt (s. S. 47), tritt in Begleitung der genannten Gefäße zirka 6 cm ventral vom Jochfortsatze des Schläfenbeines und zirka 4—6 cm oral vom kaudalen Kieferrande zwischen M. pterygoideus

Fig. 21. Dritte Lage der Parotis- und Massetergegend bzw. des Kehlgangs (von der Seite gesehen).
Der M. stylohyoideus (*n*) ist ein wenig vom großen Zungenbeinast abgezogen, damit der N. hypoglossus in möglichst großer Ausdehnung sichtbar wurde. Die Lage der verdeckten Zungenbeinteile ergibt sich aus Fig. 22.

a Der vor dem M. masseter gelegene Teil des M. mylohyoideus (zurückgeklappt). *b* M. geniohyoideus. *c* M. genioglossus. *d* Gland. sublingualis. *e*, *e*, *e* Unterkiefer; er ist größtenteils entfernt. *e'* Rest des M. masseter, der im übrigen abgeschnitten ist. *f* Beule des Oberkieferbeins. *g* großer Zungenbeinast. *h* Atlasflügel. *i* Sehne des M. digastricus, *i'* sein oraler, *i''* sein aboraler Bauch. *k* der in der Massetergegend gelegene Teil des M. mylohyoideus. *l* M. hyoglossus. *m* M. pterygoideus (abgeschnitten). *n* M. stylohyoideus. *o* M. jugulomandibularis (abgeschnitten; die Grenze des abgeschnittenen Teiles ist durch die einpunktierte Linie angegeben). *p* M. cricopharyngeus. *q* M. obliquus capitis cranialis. *r* Sehne des M. longissimus atlantis. *s* M. longus capitis. *t* M. brachiocephalicus (abgeschnitten). *u* M. sternomandibularis (abgeschnitten). *v* M. sternothyreoideus (abgeschnitten). *w* M. sternohyoideus (abgeschnitten). *x* M. omohyoideus. *y* M. obliquus capitis caud. *z* M. splenius (abgeschnitten). *1–4* erster bis vierter Oberkieferbackzahn. *4'* sechster Oberkieferbackzahn. *5* N. facialis (abgeschnitten). *6* N. buccinatorius (abgeschnitten) mit der entspr. Vene. *7* N. lingualis; soweit er in der Massetergegend unter dem M. mylohyoideus liegt, gibt seine Richtung die punktierte Linie an; vor dem M. masseter ist er, schon in den Ramus superficialis (*7'*) und den Ramus profundus (*7''*) gespalten, sichtbar (der tiefe Ast des N. lingualis [*7''*] ist etwas zu weit nach vorn gezeichnet; er tritt dicht hinter der Gland. sublingualis [*d*] in die Tiefe). *8* N. alveolaris mand. mit der entspr. Arterie und Vene (alle drei abgeschnitten). *9* N. mylohyoideus (abgeschnitten). *10* N. glossopharyngeus. *11*, *11*, *11* N. hypoglossus; soweit er in der Massetergegend unter dem M. mylohoideus liegt, gibt seine Richtung die punktierte Linie an. *12* N. laryngeus cranialis. *13* ventraler Ast des ersten Halsnerven. *14* N. vagus und sympathicus. *15* dorsaler und *16* ventraler Zweig des N. accessorius (der letztere abgeschnitten). *17* V. cerebralis ventr. *18*, *18* Ductus submaxillaris. *19* A. carotis comm. *20* A. parotidea. *21* A. thyreoidea cran. *22* A. pharyngea ascendens. *23* A. laryngea. *24* A. carotis int. *25* A. occipitalis. *26* A. carotis ext. *27* A. maxillaris ext. *28* A. palatina ascendens. *29* A lingualis. *30* A. sublingualis. *31* A. facialis. *32* A. maxillaris int., die der Reihe nach die A. masseterica, auricularis magna und temporalis, die alle abgeschnitten sind, abgibt. *33* V. maxillaris int. bzw. V. buccinatoria. *34* Gland. parotis (abgeschnitten). *35* Gland. thyreoidea. *36* V. jugularis. *37* retropharyngeale Lymphknoten.

medialis und Kiefer und verläuft 3—5 cm weit vor- und abwärts (gegen den Gefäßausschnitt des Kiefers gerichtet) und teilt sich dann in den N. alveolaris mandibulae (inferior) (Fig. 21 8) und den N. lingualis (Fig. 21 7). Der erstere tritt gemeinschaftlich mit den genannten Gefäßen in den Unterkieferkanal (s. S. 68), nachdem er vorher den dünnen N. mylohyoideus (Fig. 21 9), der an der medialen Fläche des Unterkieferbeines schräg vor- und abwärts zur Außenfläche des M. mylohyoideus verläuft, abgegeben hat. Der N. lingualis liegt von der Teilungsstelle ab nahezu parallel mit dem Zahnrande des Unterkiefers, zirka 2—3 cm von ihm entfernt, am Kiefer; oral tritt er unter den M. mylohyoideus (Fig. 21 *k*) und liegt eine kurze Strecke zwischen diesem und der Schleimhaut. Da, wo der N. mandibularis mit der A. alveolaris mand. unter dem M. pterygoid. lateralis hervortritt, wird die Oberfläche beider in fast horizontaler Richtung von der starken V. maxillaris interna (Fig. 21 33) gekreuzt, die 4—6 cm ventral vom Kiefergelenke zwischen dem Unterkieferbeine und dem M. pterygoideus medialis liegt, vorwärts aber in die ein wenig dorsal vom N. lingualis liegende V. buccinatoria (Fig. 19 18, 18) übergeht, die zwischen der Beule des Oberkiefers und dem Proc. coronoideus des Unterkiefers in die Massetergegend tritt (S. 39 und Fig. 21); kurz vor ihrem Durchtritt nimmt sie die an dem Zungengrunde hervortretende V. dorsalis linguae (Fig. 19 16) und eine den N. lingualis begleitende Vene, am Übergang in die V. maxill. interna hingegen die V. alveolaris mand. (Fig. 19 15) auf bzw. gibt diese ab.

Zweite Schicht. Medial von den besprochenen Gefäßen und Nerven und da, wo diese fehlen, direkt an der medialen Fläche des Unterkieferastes, liegen der M. pterygoideus medialis und lateralis (Fig. 21 *m*) und vor ihnen der M. mylohyoideus (Fig. 21 *k*) und M. digastricus (Fig. 21 *i'*).

Der M. pterygoideus medialis ist ein sehnig durchsetzter, 2½—4 cm starker, an der medialen Fläche der Mandibula liegender Muskel. Er entspringt am Proc. pterygoideus des Keilbeins, am Gaumen- und Flügelbein, vom Hamulus des letzteren an bis zum Canalis alaris, breitet sich fächerförmig aus und endet an der medialen Fläche und hauptsächlich an dem stark medial vorspringenden Rand des Unterkieferastes. Der M. pterygoideus lateralis ist ein kurzer, dicker, fleischiger Muskel, der halswärts und lateral vom vorigen am Flügelfortsatz des Keilbeines entspringt, rückwärts geht und medial an der Mandibula unmittelbar unter dem Proc. condyloideus und zum Teil noch an ihm endet.

Zwischen dem M. pterygoid. lateralis und medialis bzw. dem ersteren Muskel und dem Luftsacke liegt der starke N. mandibularis; er ist von der medialen Fläche des Unterkiefergelenkes aus (cf. Fig. 22) schräg vor- und abwärts gerichtet und tritt unter dem M. pterygoideus lateralis hervor an den Kiefer (das Weitere s. S. 45). Seine Unterfläche wird von der in schräg nasodorsaler Richtung zum Canalis alaris verlaufenden A. maxillaris interna (Fig. 22) gekreuzt, die 4—6 cm vom Kiefergelenk entfernt, aus der Parotisgegend an die Unterfläche des Kiefers und alsbald unter den M. pterygoideus lateral. tritt und in der angegebenen Richtung schwach geschlängelt verläuft, wie es Fig. 22 zeigt. Die gleichnamige Vene liegt am kaudalen Rande des Unterkiefers am ventralen Rande der Arterie (Fig. 18); sie wendet sich dann aber in geradem, nach vorn gerichteten Verlaufe von der Arterie ab und liegt direkt an der medialen Fläche des Unterkiefers (s. Fig. 19 3 und oben). Aus der Arterie entspringt, ehe sie an die Unterfläche des Nerven tritt, die A. alveolaris mand.

(Fig. 22 33), die mit der entsprechenden Vene oroventral verläuft und allmählich an den N. mandibularis tritt.

Vom N. mandibularis bzw. vom N. lingualis zweigt sich noch die sehr dünne Chorda tympani (Fig. 22 2) ab, die schräg kaudodorsal, die Unterfläche der A. und V. maxillaris interna kreuzend, direkt auf dem Luftsacke zur Fissura petrotympanica verläuft; sie liegt dabei zunächst dicht dem N. mandibularis an, ja sie rückt bisweilen sogar an seine Unterfläche. Medial von der A. maxillaris int., der Chorda tympani und dem N. mandibularis folgt der Luftsack. Vom N. mandibularis zweigt kurz nach dessen Austritt aus dem For. lacerum noch der N. buccinatorius (Fig. 22 7) ab. Er liegt von seinem Ursprunge aus zunächst auf eine kurze Strecke ganz nahe der Schädelbasis an der A. maxillaris int. und tritt dann, immer ganz nahe der Schädelbasis, zwischen beiden Portionen des M. pteryg. lat. hindurch an dessen vorderen Rand und liegt dann, in ein Fettpolster eingehüllt und von der A. und V. buccinatoria begleitet, zunächst zwischen dem oralen Rande des Muskels und dem Tuber maxillare und tritt weiterhin zwischen Ober- und Unterkiefer in die Massetergegend (s. Fig. 18 5 und S. 39). Der M. pterygoideus grenzt dorsal an die in der Schläfen- und nasodorsal an die in der Gaumenkeilbeingrube gelegenen Teile. Oral vom M. pterygoideus liegt in dieser Schicht am Kiefer der zirka 3—4 mm dicke, querfaserige M. mylohyoideus (Fig. 21 *k*) und ventral von ihm und zum Teil zwischen ihm und dem Kiefer auf eine 4—6 cm breite Strecke der schmale, rundliche und längsfaserige orale Bauch des M. digastricus (Fig. 21 *i'*) (s. S. 43), nahe dessen ventralem Rande die A. facialis (Fig. 21 31) und an dessen dorsolateralem Rande (also lateral zwischen ihm und dem M. mylohyoideus) die 3—4 mm starke A. und V. sublingualis (Fig. 21 30) verlaufen (cf. auch Fig. 13 23 und Gegend des Kehlganges, S. 43).

Dritte Schicht. Medial vom M. mylohyoideus folgen der M. styloglossus (Fig. 22 *a*, *a*), an dem der N. lingualis (Fig. 22 4) liegt, der sich hier in den oberflächlichen und tiefen Ast spaltet. Ventral vom M. styloglossus folgen der N. hypoglossus (Fig. 22 20) und der Ductus submaxillaris (Fig. 25 2, 2') und medial von ihnen der M. hyoglossus (Fig. 56 *h*). Das gegenseitige Lagerungsverhältnis dieser Teile ist beim Zungenkörper S. 61 beschrieben; s. dort.

Medial vom M. pterygoideus liegt, etwa handbreit vom ventralen Rande des Kiefers entfernt, der $1^1/_4$—$1^3/_4$ cm breite und 2—3 mm dicke, oroventral gerichtete große Zungenbeinast (Fig. 21 *g* u. 22 *v*), an dessen lateraler Fläche nahe dem oralen Rande des M. pterygoideus der platte M. styloglossus (Fig. 22 *a*, *a*) sehnig entspringt.

a) **Region abwärts vom Zungenbeinaste.** Am unteren, hinteren (kaudoventralen Rande) des großen Zungenbeinastes liegt, von einer dünnen Faszie bedeckt, der dünne (zirka 2 mm breite) N. glossopharyngeus (Fig. 21 10 u. 22 17, 19), der vorwärts allmählich über die mediale Seite des großen Zungenbeinastes zum Zungengrunde tritt und nicht selten von der A. maxillaris ext. verdeckt ist. Abwärts (ventral) von ihm folgt, anfangs (d. h. aboral) ganz nahe dem großen Zungenbeinaste und dann $^1/_2$—$^3/_4$ cm von ihm entfernt oder auch durchgängig ganz dicht an diesem, die 5—7 mm starke A. maxill. externa (Fig. 21 27 und 22 28), die dann nahe dem vorderen

Ende des großen Zungenbeinastes weiter ventral abbiegt und gegen den Gefäßausschnitt des Kiefers verläuft und dabei die vorwärts an den dorsalen Rand des M. digastricus tretende A. sublingualis (s. S. 43) und einige abwärts verlaufende Aa. gland. submaxill. abgibt. Vor dieser Abbiegung entspringt aus der A. maxill. ext. die 4—5 mm starke A. lingualis (Fig. 21 29 und 22 31), die parallel mit dem großen Zungenbeinaste und ihm ganz nahe oder an ihm vorwärts verläuft und dann an die mediale Seite des M. hyoglossus, zwischen diesen und den M. kerato-hyoideus bzw. genioglossus tritt (s. S. 63); 3—4 cm kaudal vom Abgange der A. lingualis entspringt aus der A. maxill. ext. die 2—3 mm starke A. palatina ascendens (Fig. 21 28 und Fig. 22 29), die, den N. glossopharyngeus kreuzend, schräg über die mediale Seite des großen Zungenbeinastes nasodorsal zur Seitenwand der Schlundkopfhöhle verläuft.

Am ventralen Rande der A. maxill. ext. liegt der starke N. hypoglossus (Fig. 21 11, 11 u. 22 20, 20), der an der Abgangsstelle der A. lingualis die mediale Fläche des Hauptstammes kreuzt und mit der A. lingualis eine kurze Strecke vorwärts (oral) verläuft, dann aber nicht unter den M. hyoglossus, sondern auf dessen laterale Fläche und an die mediale Seite des M. mylohyoid. und den ventralen Rand des M. styloglossus tritt (s. S. 63 und Fig. 22 20).

Am ventralen Rande der genannten Arterie und des N. hypoglossus liegt der spindelförmige M. stylohyoideus (Fig. 21 *n*, 25 *h*), ventral an diesem der aborale Bauch des M. digastricus (Fig. 21 *i''*, 25 *i*) und ventral von diesem ein zirka 3/4—1 cm dicker und 2—2 1/2 cm hoher Teil der Glandula submaxillaris mit dem Ductus submaxillaris (Fig. 21 18, 25 1 u. 2) am dorsalen Rande. Von der kaudalen Seite her schiebt sich zwischen den M. pterygoid. einerseits und den Zungenbeinast und den M. stylohyoid. und die A. maxill. int. anderseits ein 4—6 cm breiter Teil des Luftsackes ein.

Der spindelförmige, 1 1/2—1 3/4 cm starke M. stylohyoideus (Fig. 21 *n*) entspringt am Winkel des großen Zungenbeinastes, kreuzt die laterale Fläche der A. carotis ext. und des Anfanges der A. maxillaris ext. in oroventraler Richtung, liegt dann abwärts vom N. hypoglossus und der A. maxill. ext. und geht nahe dem Ursprunge der A. lingualis, nachdem er sich allmählich zugespitzt hat, in eine Sehne aus, die durch einen von einer Sehnenscheide umgebenen Schlitz die Sehne des M. digastricus (Fig. 25 *i'*) durchtreten läßt und am Gabelaste des Zungenbeines endet.

Der M. digastricus (Fig. 21 *i''*) tritt als ca. 3/4 cm dicker und 1 1/2—2 cm breiter Muskel, der vom Proc. jugul. des Hinterhauptsbeines kommt, ventral vom vorigen an die mediale Seite des M. pterygoideus, ist oroventral gerichtet und geht, sich zuspitzend, in eine 6—7 mm breite Sehne (Fig. 21 *i*, 25 *i'*) aus, die ca. 4—6 cm vor dem kaudalen Kieferrande durch den von einer Sehnenscheide umgebenen Schlitz der Sehne des vorigen (s. oben) tritt, dann am Gabelast liegt und an der Vereinigung desselben mit dem kleinen Zungenbeinast in den oralen Muskelbauch (s. Fig. 56 *d'*, u. S. 43) übergeht. Vom Proc. jugularis aus ist er zunächst mit dem M. jugulomandibularis (S. 120) verbunden.

b) **Region dorsal vom großen Zungenbeinaste.** Dorsal vom großen Zungenbeinaste (Fig. 22 *v*, 25 *g*) liegen medial vom M. pterygoideus vorn die von der Rachenfaszie bedeckte Schlundkopfhöhlenwand und hinten die laterale Wand des Luftsackes (s. S. 128). Unter der Schlundkopffaszie befindet sich eine 3—4 mm dicke, aus dem M. palato- et pterygopharyngeus bestehende Fleischplatte (Fig. 22 *n* und 25 *s* u. *t*), deren Fasern rückwärts verlaufen, dabei unter den Luftsack treten und bis zur Raphe pharyngis reichen. Vorwärts und ventral geht die Muskel-

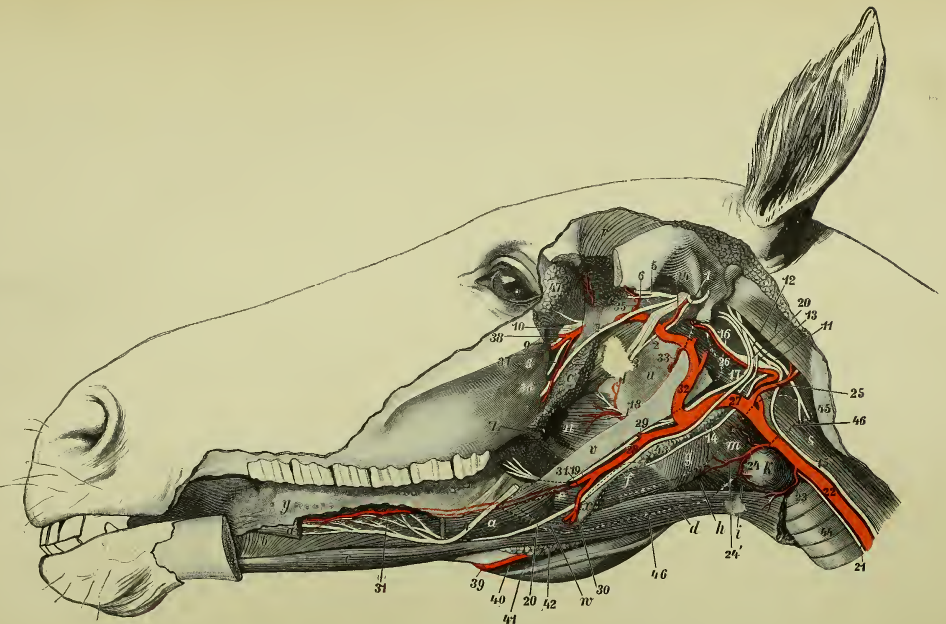


Fig. 22. Tiefste Lage der Parotis-, Masseter- und Kehlgangsgegend des Pferdes (von der Seite gesehen).

a, a M. styloglossus (ein großer Teil ist aus ihm herausgeschnitten). *b* M. genioglossus. *c* M. geniohyoideus. *d* M. sterno- und omohyoideus. *e* M. keratohyoideus. *f* M. hyothyreoideus. *g* M. thyreopharyngeus. *h* M. cricothyreoideus. *i* M. sternothyreoideus. *k* Schilddrüse. *m* M. cricopharyngeus. *n* M. palatinus und palatopharyngeus. *o* M. pterygoideus. *p* M. tensor veli palatini. *q* M. levator veli palatini. *r* M. temporalis. *s* M. longus capitis. *t* M. obliquus capitis caudalis. *u* Luftsack. *v* großer Zungenbeinast (der aborale Teil von ihm ist abgeschnitten und einpunktiert). *w* kleiner Zungenbeinast (einpunktiert). *x* Gabelast des Zungenbeines (zum Teil einpunktiert). *y* Zunge mit Papillae fungiformes. *z* Arcus glossopalatinus. *1* N. temporalis superficialis. *2* Chorda tympani. *3* N. alveolaris mandibulae (abgeschnitten). *4, 4* N. lingualis (ein großes Stück aus ihm herausgeschnitten), *5* N. temporalis profundus. *6* N. massetericus. *7* N. buccinatorius. *8* N. palatinus major. *9* N infraorbitalis. *10* N. sphenopalatinus und nasalis aboralis. *11* N. accessorius. *12* N. vagus. *13* Ramus pharyngeus. *14* N. laryngeus cranialis. *15* N. vagus und sympathicus. *16* N. sympathicus mit dem Ganglion cervicale supremum. *17* N. glossopharyngeus. *18* dessen Ramus pharyngeus und *19* dessen Ramus lingualis. *20, 20* N. hypoglossus. *21* N. recurrens. *22* A. carotis communis. *23* A. parotid. infer. *24* A. thyreoidea cranialis. *24'* A. laryngea cranialis. *25.* A occipitalis. *26* A. carotis int. *27* und *32* A. carotis ext. *28* A. maxillaris ext. *29* A. palatina ascendens. *30* A. maxillaris ext. (nach Abgabe der A. lingualis). *31* A. lingualis. *32* und *27* A. carotis ext. *33* A. alveolaris mandib. *34* A. meningea media. *35* A. temporalis profunda. *36* A. buccinatoria. *37* Endstamm der A. maxillaris int. *38* A. malaris. *39* A. maxillaris ext. der rechten Seite. *40* die entspr. Vene. *41* Ductus parotideus der rechten Seite. *42* submaxillare Lymphknoten der rechten Seite. *43* retropharyngeale Lymphknoten. *44* Trachea. *45* Rand vom Atlasflügel. *46* punktierte Linie, welche die Grenze der Gland. submaxillaris angibt. *47* Gland. lacrimalis.

platte, an der arterielle und venöse Zweige (Zweige der A. palatina ascendens und der V. reflexa) und außerdem Zweige des N. glossopharyngeus verlaufen, in den M. palatinus, der im Gaumensegel liegt, übe Aufwärts, d. h. nahe der Schädelbasis und der Gaumenkeilbeingrube, schieben sich zwischen diese Muskelplatte und den M. pterygoideus der M. tensor et levator veli palatini (Fig. 22 *p* u. *q* und 25 *q* u. *r*) ein (S. 130). Der M. levator veli palat. liegt mit seinem Endabschnitt medial von der Muskelplatte an der Seitenwand der Schlundkopfhöhle.

Fünfte Schicht. In fünfter Schicht folgen: am Zungengrunde die Teile des letzteren (s. S. 63). Kaudal von diesen Teilen liegt ventral vom großen Zungenbeinaste un medial von der A. maxillaris ext. mit dem N. glossopharyngeus et hypoglossus, dem M. stylohyoideus und dem aboralen Bauche des M. digastricus und medial von der Gland. submaxillaris der vordere Abschnitt des Kehlkopfes mit seinen Muskeln, Gefäßen und Nerven (s. S. 133 ff.) Medial von dem M. palato- und pterygopharyngeus und dem M. levator und tensor veli palatini folgt die Schleimhaut der Schlundkopfhöhle. Medial von dem gro... Zungenbeinaste liegen der M. stylo- und keratopharyngeus und andere Teile der Schlundkopfhöhlenwand und die A. palatina ascendens und ein Stück des N. glossopharyngeus (cf. Fig. 22).

X. Die Mundhöhle (Maulhöhle).

Allgemeines. Die Mundhöhle wird begrenzt vorn von den Lippen, seitlich von den Backen, oben vom harten Gaumen, unten von den Teilen des Kehlganges mit der Zunge und rückwärts vom weichen Gaumen. Vorn und hinten ist die Mundhöhle aber nicht immer geschlossen, sie kann vielmehr an diesen beiden Seiten geöffnet werden, deshalb heißen diese Wände auch temporäre Wände, während die anderen vier Wände als permanente bezeichnet werden. Durch die Alveolarbögen und die Zähne wird die Mundhöhle in das Cavum und Vestibulum oris geschieden; letzteres zerfällt in das Vestibulum buccale und labiale.

Das Vestibulum buccale (Fig. 11 u. 13) ist nicht überall gleich hoch. An den Backzähnen erstreckt es sich noch um ungefähr 1/2—1 cm nach aufwärts vom Zahnfleischansatz an den Oberkieferbackzähnen, hingegen um ca. 1 1/2—2 cm nach abwärts vom Zahnfleischansatze an den Unterkieferbackzähnen (am letzten Unterkieferbackzahn etwas weniger). Vor den Backzähnen ist es insofern etwas höher, als es den Zwischenzahnrand des Oberkiefers um ungefähr 1 1/2 cm nach oben und den des Unterkiefers um 2 1/2—3 cm nach unten überragt. Die Gesamthöhe des Vestibulum buccale nimmt von vorn nach hinten allmählich ab und beträgt 7—4 cm. Rückwärts reicht es bis zur Plica pterygomandibularis und dem Arcus glossopalatinus. Das Vestibulum labiale erstreckt sich um 2 1/2—3 1/2 cm über den Hals der Schneidezähne nach oben bzw. nach unten.

Das Cavum und Vestibulum oris stehen miteinander in Verbindung: 1. durch eine große Zahnlücke, die sich zwischen dem ersten Backzahn und dem Eckzahn befindet, die bei Hengsten und Wallachen und bisweilen auch bei Stuten an einer Stelle durch den Hakenzahn unterbrochen wird, und 2. durch einen kleinen Spalt hinter dem letzten Backzahn, zwischen diesem und der Plica pterygomandibularis und dem Arcus glossopalatinus.

Die vordere Wand der Mundhöhle ist als Lippengegend, die Seitenwände sind als Backen- und Kaumuskelgegend besprochen worden (s. S. 27, 30 und 37).

Die Wände des Cavum oris (Fig. 11 22 u. 13 38) im engeren Sinne werden gebildet: 1. vorn und seitlich von den Alveolarfortsätzen und den Zähnen, 2. dorsal vom harten Gaumen, 3. ventral vom Mundhöhlenboden mit der Zunge, 4. aboral vom weichen Gaumen. Sie sollen im nachfolgenden besprochen werden.

a) **Die Alveolarfortsätze, die Zähne und das Zahnfleisch.** Die Alveolarfortsätze des Ober-, Zwischen- und Unterkieferbeines bilden die Grundlage des maxillaren und mandibularen Zahnbogens. Der vorn 15—20 mm dicke Alveolarfortsatz des Zwischenkieferbeines besitzt sechs Alveolen für die oberen (maxillaren) Schneidezähne (s. S. 53). Der Alveolarfortsatz des Oberkieferbeines wird medial durch die Gaumenrinne vom Gaumendach abgegrenzt und ist hier ca. 1.2 cm hoch und 3—3½ cm breit; lateral geht er ohne Grenze in die knöcherne Grundlage der Backen- und Massetergegend über. Rückwärts schließt sich das Tuber maxillare an ihn an; vorwärts vom ersten Backzahn wird er schmäler und bildet den scharfen, eine große, normale Zahnlücke zwischen Eckzahn und erstem Backzahn darstellenden Zwischenzahnrand. Wenn ein Hakenzahn vorhanden ist (bei Hengsten und Wallachen), dann unterbricht er die Zahnlücke. Der Alveolarfortsatz des Oberkieferbeines birgt außer dem oft fehlenden Hakenzahne jederseits 6 Alveolen für die maxillaren Backzähne (s. S. 54). Der Alveolarfortsatz des Unterkiefers ist nur ganz undeutlich vom übrigen Unterkiefer abgesetzt; an der Innenseite ist die Grenze zwischen beiden durch die Linea mylohyoidea, die ungefähr 2 cm weit vom freien Alveolarrande entfernt ist, angedeutet. Er enthält die Alveolen für die 6 mandibularen Backzähne (S. 55) und hat im Bereich derselben einen Dickendurchmesser von 2 bis 2½ cm; nur am ersten und letzten Backzahn ist er etwas dünner. Vor- und rückwärts von den Backzähnen verschmälert er sich erheblich. Rückwärts geht er in den scharfen oralen Rand des Unterkieferastes über; vorwärts bildet er zunächst den Zwischenzahnrand, in dem sich eventuell der Hakenzahn befindet, und dann den Alveolarfortsatz mit den Alveolen für die 6 mandibularen Schneidezähne.

Das **Zahnfleisch** überzieht als kutane Schleimhaut die Alveolarfortsätze und den Hals der Zähne, ferner den freien Rand der die Alveolen trennenden Scheidewände. Es liegt dem Knochen und den Zähnen fest an und ist mit dem Periost der Alveolarfortsätze und der Alveolodentalmembran innig verbunden. Das Zahnfleisch ist verschieden dick (1—2 mm), blutreich und drüsenlos. Es ist, abgesehen vom Überzug der Zwischenzahnränder, nicht falt- und nicht verschiebbar und enthält keine größeren, für den Operateur beachtenswerten Gefäße und Nerven. Der vom Zahnfleisch überzogene Teil der Zähne (Zahnhals) ist 3—5 mm breit.

An das Zahnfleisch schließt sich die mit ihm verbundene **Alveolodentalmembran** an. Es ist dies eine gefäß- und nervenreiche Membran, die sowohl das Periost (Endost) der Alveole als auch das Periost der Zementsubstanz der Zähne bildet und sehr zur Befestigung der Zähne in der Alveole dient. Sie ist bei Wachsenden stark, später wird sie dünner und ist im Alter kaum noch nachzuweisen.

Die **Zähne.** Das Pferd besitzt 12 Schneide-, 4 Haken- und 24 Backzähne; die Hakenzähne fehlen den Stuten in der Regel; wenn sie bei ihnen vereinzelt vorkommen, dann sind sie sehr klein mit rundlich-kegelförmiger Krone; bei Wallachen sind sie schwächer als bei Hengsten (Näheres s. Ellenberger-Baum, Anatomie der Haustiere).

Auf die Verhältnisse des Zahnwechsels, der Zahngenese, der Veränderung der Reibefläche der Zähne mit dem Alter der Tiere und das Verhalten der Milchzähne soll hier nicht eingegangen werden.

1. Die **Schneidezähne**[1]) (cf. Fig. 23). Ihre Krone ist bei den Zangen am längsten und bei den Eckzähnen am kürzesten; bei fünf- bis sechsjährigen Pferden beträgt die Länge der Krone an der Lippenfläche bei den Zangen 2,5, bei den Mittelzähnen 2,2 und bei den Eckzähnen 1,4 cm. Die Wurzel der Zangen und Mittelzähne ist fast gleich lang ($4^{1}/_{2}$ bis 5 cm bei sechsjährigen Pferden), während die der Eckzähne etwas (um $^{1}/_{2}$ cm) kürzer ist; mit dem zunehmenden Alter wird die Krone unter Schwund des Zahnfleisches und Atrophie des Knochens länger und zwar bis 12—14 Jahre verhältnismäßig wenig ($^{1}/_{2}$—$^{3}/_{4}$ cm), später mehr, so daß im hohen Alter der Tiere die Kronen 5—6 cm lang sein können. Die Wurzeln werden dementsprechend kürzer. Die Breite und Dicke ist an allen Zähnen fast dieselbe. Die die Zähne bedeckende Knochenplatte ist am Zahnhalse 1—$1^{1}/_{2}$ mm dick und verdickt sich gegen das Wurzelende auf 3 mm; gegen die Zahnkrone hin liegt sie direkt am Zahne; nach der Tiefe lagert sich spongiöse Knochensubstanz zwischen Zahn und Knochenplatte.

Stellung. Die Schneidezähne liegen dicht aneinander in einem Kreisbogen und sind mit ihren nach der Tiefe zu sich verdünnenden Wurzelenden gewissermaßen gegen einen Mittelpunkt gerichtet, von dem sie fächerartig auseinander gehen. Jeder Zahn ist mit lippenseitiger Konvexität leicht gebogen. Die maxillaren Schneidezähne sind stärker gebogen als die mandibularen. Die Wurzeln der Mittelzähne stehen nach der Tiefe in der Regel etwas über die der Zangen vor.



Fig. 23. Freigelegte Schneidezähne des Zwischenkiefers (von vorn und oben gesehen; 6 Jahre altes Tier). *9* Eckzahn (I^3), *10* Mittelzahn (I^2), *11* Zange (I^1).

Im höheren Alter der Tiere wird die Lage der Zähne allmählich nahezu eine parallele; gleichzeitig stehen die Kronen mehr horizontal.

Die an der Reibefläche vorhandene Kunde (Bohne) ist am gebrauchten Zahn mit einer schwärzlichen Masse gefüllt und von einer etwas vorstehenden Schmelzleiste umgeben. Sie hat an den Schneidezähnen des Unterkiefers von fünf- bis sechsjährigen Pferden eine Tiefe von 7 mm, an denen des Oberkiefers von 13—14 mm und verschwindet durch die Abnutzung und Abreibung des Zahnes demgemäß an den Schneidezähnen des Oberkiefers später als an denen des Unterkiefers.

2. Die **Hakenzähne** (Fig. 24 s, s'). Die Wurzeln der Hakenzähne sind gebogen. Sie sind bei jungen Tieren zwei- bis dreimal so lang als die Kronen; sie besitzen die gleiche Stärke wie diese und verjüngen sich nur

---

[1]) Die nachfolgenden, die Länge der Krone sämtlicher Zähne betreffenden Zahlen beziehen sich auf den ganzen aus dem Kiefer vorstehenden Teil des Zahnes, also auch auf den vom Zahnfleisch umschlossenen Hals.

wenig nach dem Ende. Die Hakenzähne des Hengstes sind etwa 4 cm lang, von denen 1 cm auf die Krone entfällt.

Die den Unterkieferhakenzahn lateral bedeckende Knochenplatte ist ca. 3 mm dick, die den Oberkieferhakenzahn bedeckende ein wenig dünner.

Der in dem engen Canalis alveolaris incisivus verlaufende, vom N. infraorbitalis bzw. N. alveolaris mandibulae stammende dünne Zahnnerv geht, begleitet von einem dünnen arteriellen und venösen Zweige, dicht über bzw. unter der Wurzel des betreffenden Hakenzahnes vorbei.

3. Die **Backzähne.** Bei ihnen sind Krone, Wurzel und Hals nicht scharf zu scheiden. Es sind säulenartige, schmelzfaltige Zähne mit breiter, unebener Reibefläche.

α) Die Backzähne des Oberkiefers (maxillare Backzähne) (cf. Fig. 24 1—6). Die Stellung der Oberkieferbackzähne ist derart, daß die Längsachse des 1. nach der Tiefe hin von einer durch den Kopf senkrecht zu dessen Längsachse gelegten Querebene etwas nach vorn abweicht, während die der übrigen mehr oder weniger nach hinten gerichtet ist, und zwar vom 2. bis 6. in allmählich zunehmendem Grade, so daß der letzte am stärksten nach oben und gleichzeitig nach hinten gestellt ist; die Wurzeln der Oberkieferbackzähne divergieren demnach ein wenig nach der Tiefe, so daß bei sechsjährigen Pferden der zwischen je zwei von ihnen entstehende Spalt am Wurzelende zwischen dem 1. und 2. Backzahn ca. 2 cm, zwischen dem 2. und 3. ca. 1½ cm, zwischen dem 3. und 4. nur ca. ¾ cm, zwischen dem 4. und 5. ungefähr 1 cm und zwischen dem 5. und 6. endlich wieder 1½—2 cm mißt. Die Divergenz ist nicht so bedeutend als bei den Unterkieferbackzähnen. Die Wurzeln der maxillaren Backzähne sind, entsprechend der Wölbung des Gesichtsschädels, dorsal und etwas medianwärts gerichtet; die der 2—3 ersten Backzähne sind direkt von der 2—3 mm starken Außenplatte des Oberkieferbeines bedeckt, die letzten 3—4 Backzähne hingegen ragen je nach dem Alter verschieden weit in die Kieferhöhlen vor, indem sie den Boden derselben gegen die Höhle vortreiben (s. S. 55); sie sind natürlich von der Außenplatte des Oberkieferbeines weiter entfernt als die ersten 2 bis 3 Backzähne. Das vordere Ende der Gesichtsleiste liegt fast senkrecht über der Grenze zwischen dem 3. und 4. Backzahn.

Da bei älteren Pferden die Zähne allmählich aus dem Kiefer vorrücken, so daß Teile der Wurzel zur Krone werden und die Länge der Zähne abnimmt, so müssen auch die Divergenz der Zähne und ihre schräge Stellung geringer werden. Im hohen Alter liegen die Zahnwurzeln fast parallel nebeneinander und fast parallel zur senkrechten Querebene des Kopfes. Dabei wird natürlich auch der Zwischenraum zwischen je zwei Zahnwurzeln kleiner.

Die Länge der Oberkieferbackzähne nimmt vom ersten bis dritten etwas zu, z. B. bei sechsjährigen Pferden von 7 auf 9½ cm, der vierte ist dann mindestens wieder 1 cm kürzer als der dritte, und der fünfte und sechste sind wieder so lang wie der dritte.

Die Kronen der Oberkieferbackzähne sind bei dem sechsjährigen Pferde ca. 2 cm hoch bzw. lang, nur an den letzten etwas kürzer. Die Wurzeln sind mithin 5—7½ cm lang.

Mit dem zunehmenden Alter der Tiere werden die Zähne infolge der Abreibung allmählich kürzer und rücken aus dem Kiefer vor, so daß die Kronen immer ungefähr 2 cm lang bleiben und nur die Wurzeln an Länge abnehmen. Bis zum Alter von 12 bis 14 Jahren scheinen die Zähne verhältnismäßig wenig kürzer zu werden; wir fanden bis dahin vom sechsten Lebensjahre ab nur eine Abnahme von 1—1½ cm. Dagegen waren die Zähne der 20—25 Jahre alten Tiere im ganzen nur noch 4—5 cm lang.

Breite und Dicke der Oberkieferbackzähne. Der Quer- und Längsdurchmesser des zweiten bis fünften Backzahnes beträgt durchschnittlich je 3—3½ cm. Beim ersten Backzahn hingegen mißt der Längsdurchmesser 4½ cm; der Querdurchmesser beträgt in der hinteren Hälfte ca. 3 cm; nach dem vorderen Rande zu nimmt er allmählich ab; der Sagittaldurchmesser des letzten Backzahnes beträgt 3—3½ cm; vom vorderen Rande ab, woselbst der Zahn denselben Quer- und Sagittaldurchmesser besitzt, verdünnt er sich nach dem hinteren Rande hin.

Flächen. Mitten an der lateralen Seite der letzten fünf Backzähne verläuft in der Längsachse der Zähne eine abgerundete, 4—5 mm hohe Leiste (cf. Fig. 24 2—6). Dadurch, daß gleichzeitig der vordere-äußere Rand der Zähne in Form einer ebenso hohen, abgerundeten Leiste vorspringt und daß auch der hintere-äußere Rand eine niedrige Leiste bildet, entstehen an der lateralen Fläche des zweiten bis fünften Backzahnes zwei ziemlich tiefe Längsfurchen; die laterale Fläche des ersten Backzahnes (Fig. 24 1) zeigt zwei abgerundete Längsleisten, von denen die vordere niedriger ist; von ihr aus fällt die laterale Fläche nach dem vorderen Rande zu gleichmäßig ab. — An der medialen Fläche sind die Längsleisten viel breiter, so daß nur furchenartige Vertiefungen bleiben.

Die Wurzeln der maxillaren Backzähne haben je 3 je 1—1½ cm lange Wurzeläste, von denen die mediale die stärkste ist, weil sie aus 2 verschmolzenen Wurzelästen besteht, die bisweilen voneinander getrennt bleiben.

Zugänglichkeit. Die Wurzeln der letzten drei bis vier maxillaren Backzähne sind deshalb relativ schwer zugänglich, weil sie größtenteils noch in die Kieferhöhlen vorragen, deren dünne Knochenwand durch sie vorgewölbt wird, so daß die Zahnkonturen leicht zu erkennen sind; man müßte demnach, um diese Zähne zu erreichen, erst die Kieferhöhlen öffnen (s. diese S. 24) und dann die dünne mediale Wand der letzteren durchbrechen. Die ersten 2—3 Oberkieferbackzähne liegen zwar in der Regel direkt unter der 2—3 mm dicken Außenplatte des Oberkieferbeins; zwischen diese und die Haut schieben sich aber noch Teile der Backengegend (s. diese S. 30) mit ihren Gefäßen und Nerven ein.

Entlang des Wurzelendes der Oberkieferbackzähne junger Tiere zieht sich der Canalis infraorbitalis hin (s. diesen S. 23).

Wolfszahn (Fig. 24 7). Der bisweilen vorkommende Wolfszahn ist bedeutungslos, da er nur ganz oberflächlich im Kiefer steckt.

β) Die mandibularen Backzähne (cf. Fig. 24 1′—6′). Die Kronen der Unterkieferbackzähne berühren einander, während ihre Wurzeln divergieren, so daß zwischen ihnen je ein nach dem Wurzelende allmählich größer werdender Spalt entsteht, in dem sich meist spongiöse Knochensubstanz befindet. Die Divergenz der Wurzeln ist etwas bedeutender als bei den maxillaren Backzähnen. Bei 6 jährigen Pferden liegen die Verhältnisse wie folgt: Die Wurzel des 1. Backzahnes ist im Verhältnis zu einer senkrecht zur Längsachse des Kopfes gelegten Querebene etwas vorwärts gerichtet, während der 2. senkrecht, der 3. ein wenig rückwärts (kaudal) gerichtet erscheint, so daß zwischen dem 1. und 2. und zwischen dem 2. und 3. Backzahn ein Spalt besteht, der am Wurzelende 2 cm breit ist. Der 4., 5. und 6. Backzahn sind mit ihren Wurzeln in steigendem Grade rückwärts gerichtet, sodaß der Raum zwischen dem Wurzelende des 3. und 4. und zwischen dem 4. und 5. Zahn und der zwischen den Enden des 5. und 6. Zahnes 2½ cm beträgt.

Da der 2. Backzahn senkrecht steht, so ist der Vorderrand des 6. am Ende der Wurzel sonach von einer durch den vorderen Rand der Krone vertikal gelegten queren Kopfebene 6—6½ cm entfernt.

Bei älteren Pferden nimmt die Schräglage und Divergenz der Zahnwurzeln immer mehr ab, bis sie schließlich fast parallel untereinander und fast senkrecht zur Längsachse des Kopfes stehen.

Die Krone der Unterkieferbackzähne ist an der Außenseite am ersten Zahne 15—16 mm lang und nimmt rückwärts allmählich ab, so daß sie am 6. Backzahn nur noch 8—9 mm lang ist; an der Innenseite ist die



Fig. 24. Seitenansicht der freigelegten Schneide- und Backzähne eines 6 Jahre alten Pferdes.

1, 2, 3, 4, 5, 6 erster bis sechster linker Backzahn des Oberkiefers. *1', 2', 3', 4', 5', 6'* erster bis sechster linker Backzahn des Unterkiefers. *7* Wolfszahn. *8, 8'* Hakenzahn des Oberkiefers bzw. Unterkiefers. *9* Eck- und *10* Mittelschneidezahn des Zwischenkieferbeins. *9'* und *10'* Eck- und Mittelschneidezahn des Unterkiefers. *a* Unterkiefer, *a'* Gefäßausschnitt desselben. *a''* For. mentale. *b* Proc. nasalis des Zwischenkieferbeins. *c* Nasenbein. *d* Oberkieferbein. *d'* For. infraorbitale. *e* Tränenbein. *f* Stirnbein. *f'* For. supraorbitale. *f''* Proc. zygomaticus des Stirnbeins. *g* Scheitelbein. *h* Schläfenbein. *i, i* Hinterhauptsbein. *i'* Condylus occipitalis. *i''* Proc. jugularis. *k* Pars mastoidea des Os petrosum. *l* Eingangsöffnungen in den Meatus temporalis. *m* äußerer Gehörgang. *n* Bulla ossea des Schläfenbeins. *o* Proc. muscularis des Schläfenbeins. *p* Unterkiefergelenk. *q* Proc. coronoideus des Unterkiefers. *r* Crista temporalis. *s* Kommunikation zwischen Vestibulum und Cavum oris.

Krone im allgemeinen 3—4 mm höher; entlang des Knochens ist von der Krone ein wenige Millimeter breiter Streifen zunächst noch vom Zahnfleisch bedeckt (Hals). Die Länge der Wurzel nimmt vom 1. bis 3. zu und vom 4. bis 6. wieder etwas ab, oder die des 4. und 5. bleiben ebenso lang wie die des 3., und nur die des 6. erscheint kürzer. Bei fünf- bis siebenjährigen Pferden verhält sich z. B. die Länge der Wurzeln der einzelnen Backzähne der Reihe nach wie folgt zueinander (in Zentimetern): 4½ bis 5½; 6½—7; 7½—8; 7¼—7½—8; 7—8 (sogar 8½); 6¾—7½. Vom ventralen Kieferrande bleibt das Wurzelende des ersten zirka 2 cm, das des zweiten und dritten nur ½—¾ cm, das des vierten ca. 2½ cm, das des fünften und sechsten erheblich weiter entfernt.

Die Verkürzung der Unterkieferbackzähne mit dem zunehmenden Alter erfolgt ähnlich wie bei den Oberkieferbackzähnen (S. 54), nur sind die Unterkieferbackzähne schließlich meist um ½—1 cm länger und ihre Wurzeln divergenter als die der Oberkieferbackzähne.

Sowohl an der lateralen als medialen Seite verläuft am ersten bis fünften Backzahn in der Längsachse derselben in der Mitte der betreffenden Fläche eine ziemlich tiefe Furche, der am Wurzelende des Zahnes ein ¾—1 cm tiefer Einschnitt entspricht, so daß ein vorderer und hinterer, je 1½ cm langer Wurzelast entsteht (Fig. 24). Die Furche ist an der Krone weniger deutlich als an der Wurzel. Der letzte Unterkieferbackzahn besitzt zwei solcher Längsfurchen und dementsprechend auch drei Wurzeläste.

Der Sagittaldurchmesser der Unterkieferbackzähne ist beim ersten und letzten ungefähr je ½ cm größer als beim zweiten bis fünften, bei denen er ca. 3 cm beträgt. Der Querdurchmesser ist beim 2. und 3. Backzahn am größten und beträgt hier durchschnittlich 2 cm; der 1. Backzahn ist an der Grenze zum 2. ebenso dick, verjüngt sich aber allmählich etwas nach dem vorderen Rande; an den letzten drei Backzähnen nimmt der Querdurchmesser allmählich etwas ab, so daß er beim letzten durchschnittlich nur noch 1½ cm beträgt und sich nach dem hinteren Rande zu noch mehr verkürzt.

Zugänglichkeit. Von außen sind nur die Wurzeln der 3—4 ersten Zähne relativ leicht zugänglich, viel schwerer aber die der letzten beiden, weil sie vom dicken M. masseter bedeckt sind. Die ersten drei fallen in die Backengegend. Die sie bedeckende Knochenplatte ist durchschnittlich 3 mm dick; zwischen ihr und der Haut liegen nur die Faszie resp. der M. cutaneus labiorum und am Kieferausschnitt die großen Gefäße und der Ductus parotideus (S. 30). Über das Verhalten des Canalis mandibularis, der bei eventuellen Operationen zu beachten ist, zu den Backzähnen siehe S. 69.

b) **Der harte Gaumen** (Palatum durum). Seine knöcherne Grundlage (Fig. 27 7) reicht von den Schneidezähnen bis zum 5. Backzahn, nur seitlich erstreckt sie sich entlang den Alveolarfortsätzen mit einem schmalen Streifen noch bis zum letzten Backzahn hin. Die Knochenplatte ist vorn schmal (2—3 cm breit) und verbreitert sich nach hinten auf 6—7 cm; ihre Dicke beträgt in der vorderen Hälfte ca. 1½, in der hinteren 4—7 mm. Sie besteht fast durchgehends aus kompaktem Knochengewebe; nur im hinteren Drittel findet sich Spongiosa zwischen den beiden Knochenplatten. In ihr befindet sich in der Querebene zwischen letztem und vorletztem Backzahn das For. palatinum majus als Ende des Canalis pterygopalatinus, der in kaudodorsaler Richtung zur Gaumenkeilbeingrube führt. Er beherbergt die A. palatina major und den N. palatinus major. An das For. palatinum majus reiht sich rechts und links an der Grenze gegen die Alveolarfortsätze der flache Sulcus palatinus an, der in der Höhe des ersten Backzahnes allmählich verläuft.

Weiterhin findet man 1½—2 cm hinter den Schneidezähnen (und zwar den Zangen) das 4—6 mm weite For. incisivum.

Zwischen dem Gaumenfortsatz und dem Körper des Zwischen- und dem des Oberkieferbeines findet man in der Gegend des Zwischenzahnrandes jederseits die 8—9 cm lange, vorn 3—4, hinten 1—2 mm breite, aber durch knorpelige Fortsätze der Nasen-

scheidewand geschlossene Gaumenspalte (Fissura palatina). Zuweilen kommt hier auch median ein Spalt zwischen den beiden Gaumenfortsätzen der Zwischenkieferbeine vor.

Die kutane Schleimhaut des harten Gaumens geht am Choanenrande der knöchernen Gaumenplatte in das Gaumensegel und seitlich und vorn in das Zahnfleisch über und ist durch die Submukosa mit dem Periost verbunden. Eine mediane flache Längsfurche teilt den Gaumen in zwei Hälften, von denen jede 16—18 korrespondierende, rückwärts konkave, bogenförmige Gaumenstaffeln (cf. Fig. 27) besitzt. Zwischen den Staffeln ist die Schleimhaut nur zirka 1 mm dick, während sie auf der Höhe der Staffeln eine Dicke von 3 mm erreicht. In der Nähe der Schneidezähne ist sie wegen der reichlichen Submukosa und des in letzterer befindlichen Schwellgewebes leicht verschiebbar und nur ganz locker befestigt, während sie gegen die Backzähne hin schon fester dem Knochen anliegt und vom zweiten Backzahn ab rückwärts überhaupt nicht mehr verschiebbar ist. Zwischen Schleimhaut und Knochen liegen die A. palatina major, der N. palatinus major und ein venöses Schwellgewebe (Fig. 27 54). Das letztere bildet ein klappenloses, dichtes, zusammenhängendes Venennetz, das im vorderen Drittel des Gaumens am stärksten ist und durch feine Rami perforantes mit den Venen der Nase in Verbindung steht. Aus dem hinteren Abschnitte dieses Schwellgewebes entsteht jederseits eine Vena palatina major, die außerhalb des Gaumenkanales rückwärts zur Gaumenkeilbeingrube verläuft und in die V. reflexa mündet. Die 4—5 mm dicke A. palatina major liegt in der Gegend des Zwischenzahnrandes seitlich von der Gaumenspalte an der Innenfläche des Alveolarfortsatzes (1/2—1/3 cm von der höchsten Stelle desselben und ebensoweit vom Hakenzahn entfernt). Weiter kaudal liegt sie in der Gaumenrinne und dann im Gaumenkanal. Sie ist vom Schwellgewebe bedeckt. Nahe den Schneidezähnen, in der Höhe der dritten Gaumenstaffel, biegt die Arterie medianwärts um und vereinigt sich mit der der anderen Seite zu einem Stamme, der durch das For. incisivum in die Oberlippe geht (Fig. 27 15). — Der N. palatinus major liegt neben der Arterie und bildet mit dem der anderen Seite ein Nervennetz und umspinnt mit feinen Zweigen auch die Arterie. Er sendet feine Zweige durch die Knochenplatte in die Nasenhöhle. Am 1—1 1/2 cm langen Endabschnitte des harten Gaumens liegen submukös Drüsen.

c) **Der Boden der Mundhöhle.** Der Boden der Mundhöhle wird von der im Kehlgange gelegenen Zunge (Fig. 25 *a*, 27 45) samt deren Adnexen gebildet. Da im vorderen 1/4—1/3 der Mundhöhle die Zunge aber als Zungenspitze frei und nicht mit den unter ihr liegenden Bodengebilden verwachsen ist, so befindet sich unter ihr der sublinguale (freie) Mundhöhlenboden. Man übersieht ihn, wenn man die Zungenspitze aufhebt und gegen den harten Gaumen drückt oder seitlich aus dem Maule vorzieht. Der sublinguale Mundhöhlenboden wird von der 2—3 mm dicken kutanen Mundhöhlenschleimhaut gebildet, die den unpaaren Teil des Unterkiefers überzieht und in das Zahnfleisch der Schneide- und Backzähne und die Schleimhaut des Zwischenzahnrandes und des Zungenbändchens übergeht. Das Zungenbändchen, Frenulum linguae, bildet eine median gestellte, aus der Schleimhaut des Mundhöhlenbodens nahe dem Kinnwinkel entspringende und an die bodenseitige Fläche der Zungenspitze gehende Schleimhautfalte, die aus 2 Schleimhautplatten

und einzelnen, vom M. genioglossus ausstrahlenden Muskelbündeln besteht. Rückwärts setzt sich der sublinguale Mundhöhlenboden, der bald durch das Zungenbändchen in 2 Schenkel geteilt wird, jederseits in einen schmalen Raum zwischen dem Zungenkörper und dem Zahnfleisch bis zum letzten Backzahn bzw. dem Arcus glossopalatinus fort. Am Boden dieses Ganges, der durch den eingeführten Finger etwas verbreitert werden kann, findet sich eine lange, flache, ungefähr $^3/_4$ cm breite, wulstartige Vorragung der Schleimhaut, die Sublingualiswulst (s. auch S. 61). Sie reicht vom hinteren Teil des Zungenbändchens bis zum 4. Backzahne und besitzt an ihrer Oberfläche zahlreiche niedrige, papillenähnliche, punktartige Vorragungen, an denen die Ductus sublinguales minores der Unterzungendrüse ausmünden. Die genannte Wulst wird veranlaßt durch die Unterzungendrüse (s. Fig. 11 $_{34}$, 25 $_{3}$ u. S. 44).

Am sublingualen Mundhöhlenboden bemerkt man 1—1$^1/_2$ cm medial vom Hakenzahn und etwas rückwärts von ihm einen platten, länglichen, freien Schleimhautvorsprung, die Hungerwarze, Caruncula sublingualis (Fig. 25 *b*), welche die Mündung des Ductus submaxillaris (Fig. 25 $_{2'}$) bedeckt oder von ihr durchbrochen wird.

Unter der Schleimhaut des sublingualen Mundhöhlenbodens liegen vor dem Zungenbändchen dünne Endzweige der A. und V. sublingualis und seitlich vom Zungenbändchen vor dem Sublingualiswulst unter der mit reichlicher Submukosa versehenen und bedeutend dünneren Schleimhaut der Ductus submaxillaris in Begleitung eines dünnen arteriellen und venösen Gefäßes, sowie des dünnen Endzweiges vom Ramus superficialis des N. lingualis. Der dünnwandige Gang liegt der Schleimhaut fest an und mündet am Hungerwärzchen aus.

Nach Ackerknecht findet sich außerdem meist jederseits in der Schleimhaut des Mundhöhlenbodens eine röhrenartige, rachenwärts sich erstreckende Einbuchtung, die mit halbmondförmiger, selten rudimentärer Öffnung nahe den I_1 beginnt, äußerlich aber nicht hervortritt.

d) **Die Zunge.** An der Zunge (Fig. 25 *a*, 26, 27 $_{45}$) unterscheidet man: 1. die freie Zungenspitze, die von den Schneidezähnen bis zum 1. Backzahn reicht, 6—7 cm breit und in der Mitte 2—2$^1/_2$ cm dick ist; 2. den an den Teilen des Kehlganges angewachsenen, zwischen den beiden Backzahnreihen gelegenen Zungenkörper, der 5—6 cm breit und ungefähr ebenso hoch ist, und 3. den an dem Zungenbeine liegenden, ebenfalls 5—6 cm breiten Zungengrund (die Zungenwurzel).

Die Schleimhaut des Zungenrückens ist fest und derb und am Rücken der Zungenspitze und des Zungenkörpers 1$^1/_2$—2 mm dick; die größte Dicke erreicht sie am Rücken des Zungenkörpers, hier ist sie außerdem knorpelartig hart (Zungenrückenknorpel) und ohne Submukosa mit der Muskulatur verbunden; sie fühlt sich am Rücken der Zungenspitze und des Zungenkörpers rauh an, weil sie mit den dichtstehenden Papillae filiformes, zwischen denen zerstreut auch Papillae fungiformes stehen, besetzt ist. Am Zungengrunde ist sie dünner und weicher, uneben und runzelig; hier fehlen die Papillen, dafür besitzt die Schleimhaut viele deutliche Öffnungen, die Grübchen der hier befindlichen Zungenbälge. Zwischen den größeren Öffnungen liegen zahlreiche feinere, undeutliche Öffnungen, die Mündungen submukös liegender Zungendrüsen. Dicht vor dem Übergang des Zungenkörpers in den Zungengrund findet

man jederseits, ungefähr $1\frac{1}{2}$ cm von der Medianebene entfernt, eine rundliche, ca. $\frac{3}{4}$ cm im Durchmesser haltende Papilla vallata (Fig. 26 *d*).

Vom Zungengrunde schlägt sich die Schleimhaut seitlich dorsalwärts um und geht etwas hinter dem letzten Backzahne als Arcus glossopalatinus (Zungengaumenpfeiler) (Fig. 22 *z*) in die Schleimhaut des Gaumensegels und im übrigen in die Schleimhaut der Schlundkopfhöhle über. Nach hinten setzt sie sich auf den Kehldeckel fort. Dabei bildet sie median eine Falte, die Plica glossoepiglottica mediana (Fig 26 *g*), in der der $\frac{3}{4}$—1 cm dicke, vom Zungengrunde zum Kehldeckel ziehende M. hyoepiglotticus liegt. Außerdem sind auch noch zwei kleinere seitliche Falten (Plicae glossoepiglotticae laterales) vorhanden, die zum Seitenrande der Kehldeckelbasis ziehen. Zwischen der mittleren und der seitlichen Falte liegt jederseits in einem schwach ver-

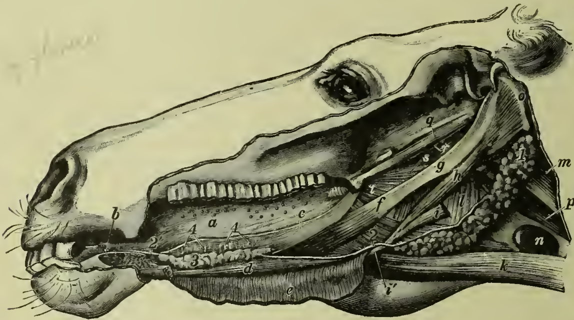


Fig. 25. Kopf des Pferdes mit Darstellung der Gl. submaxillaris und sublingualis. Der linke Unterkiefer und der linke M. pterygoideus sind entfernt.

1 Gland. submaxillaris. *2, 2'* Ductus submaxillaris. *3* Gland. sublingualis. *4, 4* Ductus sublinguales minores. *a* Zunge. *b* Caruncula sublingualis. *c* abgeschnittene Zungenschleimhaut. *d* M. geniohyoideus. *e* M. mylohyoideus. *f* M. styloglossus. *g* großer Zungenbeinast. *h* M. stylohyoideus. *i* aboraler Bauch des M. digastricus (abgeschnitten). *i'* Zwischensehne des M. digastricus. *k* M. sterno- und omohyoideus. *l* M. thyreopharyngeus. *m* Kopfbeuger. *n* Schilddrüse. *o* Proc. jugularis des Occipitale. *p* Speiseröhre. *q* M. tensor veli palatini. *r* M. levator veli palatini. *s* M. pterygopharyngeus. *t* M. palatopharyngeus.

tieften Raume die längliche, ca. 10—12 cm lange, höckerige, platte Mandel, Tonsilla palatina (Fig. 26 *a*). Sie besitzt zahlreiche oft 1—1,5 cm tiefe Fossulae tonsillares (Mandelgrübchen), deren Öffnungen deutlich hervortreten.

Die Seitenränder der Zungenspitze gehen am Zungenkörper in die Seitenflächen über. Diese enden hinter dem letzten Backzahn. Der Zungengrund ist seitlich nicht frei und hat deshalb keine Seitenflächen. Von den Seitenflächen des Zungenkörpers schlägt sich die Schleimhaut auf den Unterkiefer um und geht in das Zahnfleisch der Unterkieferbackzähne über; hier findet sich die Sublingualiswulst (S. 59). Die Schleimhaut der Seitenränder und Seitenflächen ist glatt und dünn (ca. 1 mm dick) und besitzt nur Papillae fungiformes (Fig. 26 *c*), die in kurzen Abständen in Form kleiner, rundlicher Erhöhungen von ca. 1—$1\frac{1}{2}$ mm Durchmesser zahlreicher am Körper als an der Spitze vorkommen. Am Ende

des dorsalen Randes der Seitenfläche des Zungenkörpers, also unmittelbar vor dem Arcus glossopalatinus und an der Grenze zwischen Rücken- und Seitenfläche liegt eine 2—$2^1/_2$ cm lange und $1^1/_4$—$1^1/_2$ cm breite Papilla foliata (Fig. 26 *c*, *c*, Fig. 56 *b*) mit acht bis zehn Querfurchen.

Die Schleimhaut der Bodenfläche der Zungenspitze ist weich und sehr dünn (ca. $^1/_2$—1 mm dick), so daß die Muskulatur der Zunge durchschimmert; sie bildet median das Zungenbändchen (s. S. 58).

Die unter der Schleimhaut gelegenen Teile der Zunge verhalten sich wie folgt:

1. Die **Zungenspitze** (Fig. 26 $_1$) besteht außer der Schleimhaut aus einer Muskelmasse, die sich nicht deutlich in Muskeln differenzieren läßt; nur direkt unter der Schleimhaut hebt sich ein 2—3 mm breiter, etwas dunklerer Muskelstreifen ab, der am Rücken den Ausstrahlungen des M. longitudinalis linguae, an den Rändern und dem Boden aber den Ausstrahlungen des M. styloglossus zuzurechnen ist. Im übrigen besteht die Muskulatur aus vorwiegend senkrecht verlaufenden Fasern (Fasern des M. genioglossus und Eigenfasern). In der Mitte der Muskelmasse verläuft der dünne Endstamm der A. lingualis mit dünnen Endästen des N. hypoglossus und lingualis profundus. Nach dem Zungenbändchen zu verändern sich die Verhältnisse ein wenig, und zwar derart, daß direkt vor dem Übertritt des Zungenbändchens median in der Zungenspitze, gleichsam als mediane Scheidewand, sich die beiden dünnen, aneinanderliegenden Mm. genioglossi abheben, deren Fasern spitzenwärts und dorsal verlaufen. Arterie und Nerven verlaufen an der lateralen Fläche des entsprechenden M. genioglossus (2—3 cm vom Zungenrücken entfernt).

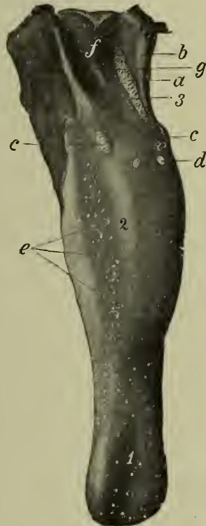


Fig. 26. Zunge vom Pferde; halb von der Seite gesehen.
a Tonsilla palatina. *b* Arcus glossopalatinus. *c*, *c* Papilla foliata. *d* Papilla vallata. *e* Papillae fungiformes. *f* Epiglottis. *g* Plica glossoepiglottica mediana. *1* Zungenspitze, *2* Zungenkörper. *3* Zungengrund.

2. Am **Zungenkörper** (Fig. 26 $_2$ u. 27 $_{45}$) finden wir seitlich unter dem Teil der Schleimhaut, der vom Zungenkörper auf den Unterkiefer übertritt und die Sublingualiswulst bildet, die Glandula sublingualis, Unterzungendrüse (Fig. 21 *d*, 25 $_3$). Sie ist 12—14 cm lang, $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm breit und 4—6 mm dick und reicht vom Kinnwinkel bis zum 3. (4.) Backzahn. Der dorsale Rand der Drüse liegt an der Schleimhaut der Zunge und bedingt die Sublingualiswulst. An ihm treten 30 und mehr Ductus sublinguales minores (Fig. 25 $_4$, $_4$) hervor, die senkrecht aufsteigen und alsbald die Schleimhaut durchbohren; sie verlaufen meist geschlängelt, sind oft erweitert und enthalten dann weißliche Konkremente. Medial stößt die Gland. sublingualis an den M. styloglossus und genioglossus und zu einem kleinen Teile auch noch an den M. geniohyoideus (Fig. 21 *c*, *b* u. 25 *f*, *d*) (s. S. 62), weiterhin an den Ductus submaxillaris (Fig. 21 $_{18}$, 25 $_2$, $_{2'}$, 11 $_{36}$), der hier zum Anlegen von Fisteln auf-

gesucht werden kann (s. auch S. 43). Ventral vom Gange liegt außer einem dünnen Zweige der A. und V. sublingualis der oberflächliche Ast des N. lingualis (Fig. 21 7', 11 35), der sich nach vorn verliert, während der Gang am Hungerwärzchen mündet (s. S. 59). Aboral von der Gland. sublingualis liegen unter der Schleimhaut am M. styloglossus die Zungenranddrüsen, die bisweilen ganz fehlen, oft vereinzelte Drüsenläppchen, manchmal aber auch einen zusammenhängenden, schmalen Drüsenstreifen bilden. Die laterale Fläche der Gland. sublingualis stößt mit einem dorsalen Randabschnitte noch an die Zungenschleimhaut, im übrigen an den dem Unterkiefer anliegenden M. mylohyoideus (et myloglossus) (Fig. 11 30, 21 *a* u. 25 *e*), der einen die Zunge tragenden Muskelgurt bildet und beim Kehlgang (S. 44) beschrieben ist.

Im übrigen findet man unter der Schleimhaut (und dem Zungenrückenknorpel) zunächst eine 5—7 mm breite, dunklere Muskelzone, die am Rücken dem gegen das Zungenfleisch im engeren Sinne (s. unten) nicht scharf abgesetzten M. longitudinalis linguae und an den Seitenflächen dem M. styloglossus (Fig. 25 *f*) angehört; dieser ist ein langer, platter, 2—2½ cm breiter (hoher) und 4—5 mm dicker Muskel, der vom oralen Teil der lateralen Fläche des großen Zungenbeinastes ventral an der Seitenfläche der Zunge spitzenwärts läuft. Seine Fasern verlieren sich im Zungenfleische.

Medial von ihm folgen am hinteren Teil des Zungenkörpers und am Zungengrunde der M. hyoglossus und am vorderen Teil des Zungenkörpers der M. genioglossus, die beide den M. styloglossus ventral etwas überragen. Zum Teil medial und zum Teil ventral vom M. genioglossus endlich folgt der M. geniohyoideus.

Der **M. hyoglossus** (der Muskel, auf dem in Fig. 25 die Zahl *2* steht) ist ein breiter, platter, 2—3 mm dicker, unregelmäßig viereckiger Muskel. Er entspringt fleischig am Körper, dem Zungenfortsatz und den Gabelästen des Zungenbeins und verläuft schrägt gegen den Zungenrücken bis zur Zungenspitze, indem er sich allmählich im Zungenfleisch verliert; er bedeckt einen Teil des M. genioglossus. — Der **M. genioglossus** (Fig. 21 *c*, 22 *b*) ist halb gefiedert, platt, 2—3 mm dick. Er entspringt von einer vom Kinnwinkel bis zum Körper des Zungenbeins reichenden Sehne, von der seine Fasern fächerförmig zungenrücken- und zungenspitzenwärts verlaufen. In der Medianebene ist er durch Bindegewebe (Septum fibrosum linguae) an den der anderen Seite befestigt, so daß beide gleich einer Scheidewand in dem medianen Abschnitte der Zunge liegen. — Der **M. geniohyoideus** (Fig. 21 *b*, 25 *d*) ist ein spindelförmiger, 1 bis 2½ cm starker Muskel, der dorsal von dem M. mylohyoideus (s. oben) und neben dem der anderen Seite im Kehlgang liegt und lateral und dorsal an den M. genioglossus stößt. Er enspringt am Kinnwinkel und endet am Gabelheft des Zungenbeins.

Indem die geschilderten Muskeln in die Zunge ausstrahlen, helfen sie das **Zungenfleisch im engeren Sinne** bilden. An ihm sind keine bestimmten Muskeln mehr zu erkennen; man findet nur noch Fasersysteme, die einander in verschiedenen Richtungen durchsetzen, und zwar ein vertikales, transversales und longitudinales. Die Fasern und Faserlamellen, die teils Ausstrahlungen der genannten Muskeln sind, teils in der Zunge entspringen und enden, durchsetzen einander an manchen Stellen derart, daß es kaum möglich ist, den Faserverlauf nur annähernd festzustellen (cf. Fig. 11, 13 u. 27). Die Verwischung des Faserverlaufs wird noch besonders bedingt durch Fetteinlagerung in die Zunge. In geringster Menge findet sich das Fett in der Zungenspitze; es nimmt im Körper der Zunge, besonders nach der Wurzel hin, so auffallend zu, daß es sich hier auf Querschnitten gleichsam wie ein heller, mehr oder weniger gelblich gefärbter, weicher Kern von einer vom Muskelgewebe gebildeten, dunkleren, roten, festen Rinde verhält. Die in der Medianebene der Zunge aufwärts steigenden Mm. genioglossi bilden bis zu einer gewissen Höhe eine doppelte, durch Bindegewebe und Fett zusammengehaltene Scheidewand; wo sie untrennbar zusammenfließen und in das Zungenfleisch übergehen, findet sich eine durch ein festeres Gefüge markierte Stelle, von der aus Muskelbündel radiär auszustrahlen scheinen; man nimmt neben den vertikalen und transversalen Muskelbündeln um sie herum auch eine große Menge solcher Bündel wahr, die in schräger Richtung rücken- und bodenwärts und nach beiden Seiten verlaufen, so daß um diesen Mittelpunkt herum eine Durchkreuzung und Verflechtung von

Muskelbündeln nach den verschiedensten Richtungen hin zustande kommt. Im Bereich des Zungenrückenknorpels sieht man, wie von dem Punkte Fasern ausgehen, die teils gerade, teils schräg aufsteigen und sich am Zungenrückenknorpel befestigen. Zwischen den Muskeln können auch Läppchen von Drüsen vorkommen.

Lateral stoßen die geschilderten Muskeln (M. styloglossus, hyoglossus, genioglossus und geniohyoideus) an die Gland. sublingualis und an den M. mylohyoideus (s. S. 62). Im übrigen liegen an ihnen folgende Gefäße und Nerven.

Aboral von der Gland. sublingualis befindet sich an der lateralen Fläche des M. styloglossus der N. lingualis (Fig. 21 7, 22 4, 4), und zwar so, daß er nahe dem Zungengrund am dorsalen Rande des Muskels liegt; er teilt sich dann bald in einen dünneren (ca. 2 mm breiten) oberflächlichen Ast (Fig. 21 7′) und einen erheblich stärkeren (ca. 6 mm breiten) tiefen Ast (Fig. 21 7″). Der erstere verläuft an der lateralen Fläche des M. styloglossus zum aboralen Ende der Gland. sublingualis und tritt unter diese (s. S. 45); der tiefe Ast des N. lingualis hingegen wendet sich über die laterale Fläche des M. styloglossus nach dessen ventralem Rande, den er 2—4 cm aboral von der Gland. sublingualis erreicht (Fig. 22 4). Zwischen beiden Ästen befindet sich eine (manchmal doppelte) Vene; außerdem liegen am ventralen Rande des M. styloglossus, meist in einem mäßigen Fettpolster, der 2—3 mm starke Ductus submaxillaris (Fig. 21 18) und der N. hypoglossus (Fig. 21 11, 11, 11, 22 20, 20), der sich durch schlingenförmige Zweige mit dem N. lingualis verbindet. Zu ihnen gesellt sich ein dünner Arterienzweig und im hinteren Teile der Gegend die aus der Tiefe hervortretende V. lingualis. Der Gang kreuzt in der Regel zunächst die Oberfläche des N. hypoglossus, dann die Unterfläche des tiefen Astes des N. lingualis. Der Gang und der oberflächliche Ast des N. lingualis treten des weiteren an die mediale Fläche der Gland. sublingualis (s. S. 45), während der N. hypoglossus und der tiefe Ast des N. lingualis dicht hinter der Gland. sublingualis um den ventralen Rand des M. styloglossus in die Tiefe treten (Fig. 22). An dieser Stelle sind sie (ebenso wie der Gang) leicht zu operieren (s. darüber Kehlgang S. 45). Sie gelangen dann in die Tiefe zwischen M. styloglossus und hyoglossus und M. genioglossus, zwischen denen sie zungenrücken- und -spitzenwärts bis in die Zungenspitze verlaufen. Das Ende des N. hypoglossus und des tiefen Astes des N. lingualis gesellt sich zur A. lingualis (profunda), die 2½—3 cm vom Zungenrücken entfernt im Zungenfleisch lagert und an der lateralen Seite des M. genioglossus spitzenwärts verläuft (Fig. 11 39, 13 34, 21 29 u. 22 31). Die Vene liegt etwas ventral von ihr (Fig. 13 33).

3. Am **Zungengrunde** (Fig. 26 3) ist die Schichtung nahe dem Zungenkörper noch ganz ähnlich wie in diesem. Soweit der Zungengrund am Zungenbein zwischen den Ästen des Zungenbeines liegt, gestalten sich die Verhältnisse wie folgt: Unter der Schleimhaut liegen submukös ein Drüsenlager und dünne Äste des N. glossopharyngeus, die zur Schleimhaut ziehen (Fig. 22 19). Es folgt dann eine von Fett und Bindegewebe durchsetzte Muskelmasse mit sehr verschiedenem Faserverlaufe; an ihr fallen Längsmuskelzüge auf, die auf die Schleimhaut und die submuköse Drüsenschicht folgen und dem M. longitudinalis linguae (Fig. 27 50) angehören. Weitere Längsfaserzüge liegen mehr in der Tiefe (Fig. 27 49); sie bilden einen oft in mehrere getrennte Bündel geschiedenen Muskel, der zwischen den kleinen Zungenbein-

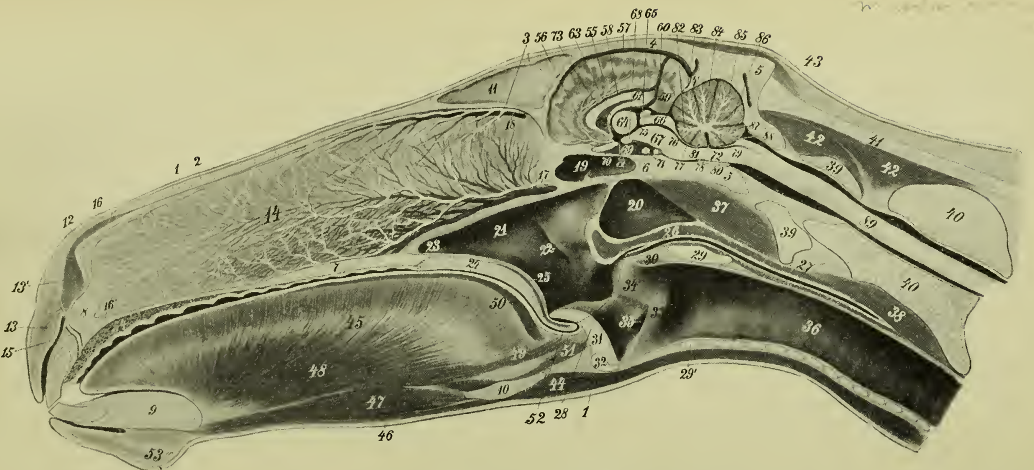


Fig. 27. Medianschnitt durch den Kopf des Pferdes.

1, 1 äußere Haut. *2* Nasenbein. *3* Stirnbein. *4* Scheitelbein. *4'* Tentorium osseum. *5, 5* Hinterhauptsbein. *6* Keilbein. *7* knöcherner Gaumen. *8* Zwischenkieferbein. *9* Unterkiefer. *10* Zungenbein (Körper und Gabelheft). *11* Septum beider Stirnhöhlen. *12* Flügelknorpel. *13* M. orbicularis oris. *13'* M. transversus nasi. *14* Nasenscheidewand mit den venösen Schwellkörpern. *15* Endstamm der beiden Aa. palatinae majores. *16* ihr dorsaler und *16'* ihr ventraler Endzweig. *17* Endzweig der A. und V. sphenopalatina. *18* Endzweig der A. und V. ethmoidalis. *19* Keilbeinhöhle. *20* Luftsack. *21* Schlundkopfhöhle. *22* Eingang zur Tuba auditiva. *23* Choane. *24* Gaumensegel mit den Drüsen. *25* M. palatinus. *26* Schlundkopfkonstriktoren. *27* Speiseröhre. *28* Arcus pharyngopalatinus. *29* Ringknorpelplatte. *29'* Ringknorpelreif. *30* M. arytaenoideus transv. *31* Kehldeckel. *32* Schildknorpel. *33* Cavum laryngis bzw. Stimmlippe. *34* Aryknorpel. *35* Eingang in die seitliche Kehlkopfstasche. *36* Trachea (die Trachealringe sind durchschnitten). *37* Kopfbeuger. *38* M. longus colli. *39, 39* Atlas. *40, 40* Epistropheus. *41* Nackenband. *42, 42* Nackenmuskeln. *43* Ohrmuskulatur. *44* M. sterno- und omohyoideus. *45* Zunge. *46* M. mylohyoideus. *47* M. geniohyoideus. *48* M. genioglossus. *49* Längsmuskel. *50* M. longitudinalis linguae. *51* M. hyoepiglotticus. *52* Plica glossoepiglottica mediana. *53* Kinn. *54* Schwellgewebe des harten Gaumens mit der Gaumenschleimhaut. *55* Sulcus callosomarginalis. *56* A. corporis callosi. *57* Sinus sagittalis. *58* V. corporis callosi. *59* V. cerebri magna. *60* Sinus rectus. *61* Balken. *62* Ventrikel bzw. Septum pellucidum. *63* Fornix. *64* Thalamus. *65* Zirbel. *66* Vierhügel. *67* Großhirnschenkel. *68* Markkügelchen. *69* Hypophyse. *70* N. opticus. *71* Ramus communicans zwischen beiden Aa. carotides int., innerhalb des Sinus cavernosus gelegen. *72* Medulla oblongata. *73* Aditus ad infundibulum. *74* Infundibulum. *75* dritte Hirnkammer. *76* Aquaeductus cerebri. *77* Velum medullare. *78* vierte Hirnkammer bzw. Fastigium. *79* Tegmen fossae rhomboideae. *80* A. basilaris cerebri. *81* Lingula. *82* Lob. centralis. *83* Lob. ascendeus. *84* Culmen. *85* Declive. *86* Tuber vermis. *87* Pyramis. *88* Uvula. *89* Rückenmark.

ästen liegt, an diesen und am Körper der Gabel beginnt und oral gerichtet ist. Anfangs sehr deutlich geschieden, verschmilzt er hernach mit dem M. genioglossus.

Unter ihm liegt der Querzungenbeinmuskel (M. hyoideus transversus), der vom dorsalen Teile des kleinen Zungenbeinastes zu dem der anderen Seite geht und dabei unter dem vorigen liegt; kaudal folgt der M. hyoepiglotticus (27 51). Dieser blasse, schlaffe, von Fett umlagerte Muskel liegt in der Längsrichtung zwischen dem Körper des Zungenbeins und dem Grunde des Kehldeckels. An diesen Muskeln bzw. dem Zungengrunde liegen der Körper und die Gabeläste des Zungenbeines, die kleinen und ein Teil der großen Zungenbeinäste und die Gelenke zwischen dem Körper und den kleinen und zwischen diesen und den großen Zungenbeinästen. Vom Körper ragt der Proc. lingualis in die S. 62 beschriebene Zungenmuskulatur.

Zwischen dem kleinen und dem Endabschnitte des großen Zungenbeinastes und dem Gabelaste spannt sich der dünne, platte, dreieckige M. keratohyoideus brevis aus (Fig. 22 *e*). Er liegt medial am Ram. lingualis des neunten Nerven und schon an der Schlundkopfhöhle, also rückwärts vom Zungengrunde. An seiner lateralen Fläche liegt oft die A. lingualis.

Lateral liegt auf diesem Muskel der Anfangsteil des M. hyoglossus (s. S. 62) und auf diesem der Anfangsteil des M. styloglossus mit dem N. lingualis und hypoglossus und dem Ductus submaxillaris; das gegenseitige Lagerungsverhältnis dieser Teile ist S. 45 geschildert.

e) Das Gaumensegel. Das 11—13 cm lange Gaumensegel (Velum palatinum) (Fig. 27 24) geht in Höhe des Choanenrandes der knöchernen Gaumenplatte aus dem harten Gaumen als dessen Fortsetzung hervor. Es hängt schräg bis zum Grunde des Kehldeckels, also bis zur Zungenwurzel herab. Es liegt mit seiner Mundhöhlenfläche am Zungengrunde, während sein freier, leicht konkaver Rand, der Arcus palatinus, dicht vor dem Kehldeckel über den Zungenkehldeckelfalten liegt. Mit seinen Seitenrändern ist das Gaumensegel an das Gaumen- und Flügelbein befestigt und reicht bis zum Ursprunge der Plica pterygomandibularis; hier bildet die Schleimhaut eine Falte, den Arcus glossopalatinus (Zungenpfeiler des Gaumensegels), der seitlich in die Schleimhaut der Zunge, und zwar an der Grenze vom Zungenkörper und Zungengrund, übergeht. Der Arcus glossopalatinus (Fig. 22 *z*) liegt etwas aboral vom letzten Backzahn und medial an der Plica pterygomandibularis (s. Massetergegend S. 39) und enthält Drüsen.

Die pharyngeale Fläche des Gaumensegels ist die schräge Fortsetzung der ventralen Fläche der Nasenhöhlen; sie liegt mit ihrem Endabschnitte an der oralen Fläche des Kehldeckels. Vom Ende der am Gaumen- und Flügelbein angewachsenen Seitenränder dieser Fläche (also ungefähr vom Häkchen des Flügelbeines) geht jederseits eine nach hinten gerichtete Schleimhautfalte, der Arcus pharyngopalatinus (Schlundkopfpfeiler des Gaumensegels) (Fig. 27 28), ab, der an der Seitenwand der Schlundkopfhöhle, wobei er in deren Schleimhaut übergeht, nach der entsprechenden Seite des Kehlkopfseinganges verläuft, an diesem vorbeizieht und sich an der dorsalen Wand des Schlundkopfes mit dem der anderen Seite vereinigt; beide bilden hier den dorsalen Rand des Speiseröhreneinganges.

Die Schleimhaut der mundhöhlenseitigen Fläche geht an der pharyngealen Fläche nahe dem freien Rande des Gaumensegels in die Schleimhaut der pharyngealen Fläche desselben über.

Topographisches. Das Gaumensegel zeigt folgende Schichtung: a) die $1^1/_2$—2 mm dicke, kutane Mundschleimhaut; sie ist runzelig und enthält zahlreiche feine Drüsenöffnungen; b) ein 1—$1^1/_4$ cm starkes,

graugelbliches Lager von Schleimdrüsen; c) eine sehnig-muskulöse Schicht. Diese stellt in der dem Gaumenbeine zugekehrten Hälfte des Gaumensegels eine Sehnenplatte, die Ursprungssehne des M. palatinus, dar, die am freien Rande des Gaumenbeines entspringt und in der Mitte der Länge des Gaumensegels in den M. palatinus übergeht (Fig. 27 $_{25}$). In der zweiten Hälfte besteht die dritte Schicht des Segels aus Muskulatur, nämlich dem erwähnten M. palatinus und dem M. palatopharyngeus (s. Schlundkopfhöhle S. 130); d) eine dünne submuköse Schicht mit Schleimdrüsen; e) die dünne, $^1/_2$—1 mm dicke Schlundkopfhöhlenschleimhaut, eine Fortsetzung der Nasenschleimhaut, die mit mehrschichtigem, flimmernden Zylinderepithel bedeckt ist.

XI. Der Unteraugenhöhlenkanal (Canalis infraorbitalis).

Der Canalis infraorbitalis (Fig. 11 *o*, 13 *p*, 15 *g*) ist ein Gefäße und Nerven enthaltender, im Oberkieferbein größtenteils in der medialen Wand der Kieferhöhlen liegender Knochenkanal, der in der Fossa pterygopalatina mit dem For. maxillare beginnt und mit dem von außen fühlbaren (S. 34) For. infraorbitale im Gesicht teilweise nach außen führt, teilweise aber als enger Kanal weiter reicht (s. unten). Sein Verlauf ist äußerlich gegeben durch eine Linie, die man vom lateralen Augenwinkel zu dem von außen fühlbaren Nasenkieferwinkel zieht; erst 4—5 cm aboral von dem For. infraorbitale biegt der Kanal im sanften, aufwärts konvexen Bogen nach dem For. infraorbitale um und liegt nun parallel mit dem Nasenrücken. Der Kanal besitzt in den Kieferhöhlen mit Wand einen Durchmesser von ca. 1 cm, die Dicke der Wand beträgt 1—2 mm. Die oral von den Kieferhöhlen den Kanal lateral bedeckende Knochenplatte ist etwas dicker (3—4 mm). (Über den Verlauf des Kanales in der Kieferhöhle cf. S. 23.)

In dem Kanale liegt der starke N. infraorbitalis, der feine Zweige (Rami dentales) abgibt, die an oder in der inneren Knochenplatte des Oberkieferbeines zu den maxillaren Molaren verlaufen. Ganz nahe dem For. infraorbitale teilt sich der Nerv in die Nervi nasales externi, den N. nasalis anterior und den N. labialis dorsalis, die durch das Loch heraus in die Backengegend (s. S. 33 u. 34) treten, und in einen Ramus alveolaris maxillae incisivus, der in Begleitung einer ganz dünnen Arterie und einer Vene zwischen den beiden Platten des Ober- und später des Zwischenkieferbeins in einem in der Spongiosa liegenden feinen Kanale (Canalis alveolaris incisivus) anfangs nahezu parallel mit dem Nasenrücken und dann auch etwas ventral fast bis zur Medianebene des Kopfes verläuft und dabei feine Nerven an die maxillaren Praemolaren, den Haken- und die Schneidezähne sendet. Seine Richtung wird durch die in Fig. 15 $_4$ einpunktierte Linie angegeben.

Die den Canalis alveolaris incisivus bedeckende Knochenplatte ist im allgemeinen 1—2 mm dick; unmittelbar vor dem ersten Backzahn (auf ca. 3 cm Länge) ist sie sogar noch nicht 1 mm dick; dorsal von den Schneidezähnen wird jedoch die Decke des Kanals 2—4 mm stark. Die mediale Knochenplatte ist auch nur $^1/_2$—$1^1/_2$ mm dick. Der Nerv liegt in der Regel nur in der Gegend vom ersten Backzahn bis zu den Schneidezähnen direkt an der äußeren Knochenplatte, während er in der Gegend der Prämolaren und der Schneidezähne weiter ab von dieser (zuweilen bis 1 cm) liegt. Bei jungen Tieren verläuft er u. U. sogar medial von der Wurzel der Prämolaren.

Im Canalis infraorbitalis liegen neben dem starken Nerven die bei ihrem Eintritt 2—3 mm starke A. infraorbitalis und die gleichnamige Vene, die ebenfalls Zweige an die Backzähne (Aa. alveolares maxillae) abgeben und deren fortlaufender, sehr dünner Stamm im Canalis alveolaris incisivus bis nahe zur Medianebene verläuft und den Hakenzahn und die Schneidezähne versorgt. Durch das For. infraorbitale tritt in der Regel auch ein kleiner Ast nach außen. Die Arterie und Vene liegen in der Regel am ventrolateralen Rande des Nerven.

Zugänglichkeit: Soll der N. infraorbitalis durchschnitten werden, dann geschieht dies am besten direkt an seiner von außen fühlbaren (S. 36) Austrittstelle, wo noch alle Äste zusammenliegen (cf. Fig. 18). Es sind hier nur die Haut und der dünne M. levator nasolabialis zu durchschneiden, der M. levator labii sup. propr. dorsal zur Seite zu ziehen und die A. und V. lateralis nasi, die den Nerven ganz nahe am For. infraorbitale kreuzen, zu unterbinden. Unter Umständen können auch die A. und V. facialis den Operateur stören, die in der Regel rückwärts von dem genannten Loche aufsteigen.

XII. Der Tränenkanal (Ductus nasolacrimalis).

Der 20—28 cm lange häutige Tränenkanal (Fig. 28 8, 8′, 8″) reicht vom medialen Augenwinkel bis nahe an das äußere Nasenloch (s. S. 3). 1. Der ampullenartige Anfangsteil, der vom medialen Augenwinkel bis zu einer durch das orale Ende der Gesichtsleiste gelegten Querebene reicht, (Fig. 28 8) ist ganz vom knöchernen Tränenkanale eingeschlossen. Dieser beginnt in der Orbita am medialen Augenwinkel, 3—4 mm vom knöchernen Orbitalrande entfernt, mit einer trichterförmigen, an der weitesten Stelle

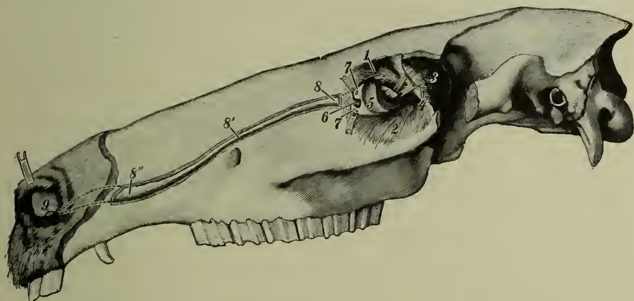


Fig. 28. Tränenorgane des Pferdes in Seitenansicht. (Der Augenbogen ist herausgeschnitten, damit die Tränendrüse freigelegt werden konnte.)

1 oberes und *2* unteres Augenlid, beide zurückgezogen. *3* Tränendrüse mit Ausführungsgängen, von denen ein Teil mit *4* bezeichnet ist. *5* drittes Augenlid. *6* Tränenkarunkel. *7*, *7* Tränenpunkte. Die von ihnen ausgehenden Tränenröhrchen sind punktiert. Sie vereinigen sich zum Tränensack (*8*) und dieser verengert sich zum häutigen Tränenkanal (*8′*, *8″*). *9* Ausmündung des Tränenkanals im äußeren Nasenloch.

7—10 mm betragenden Erweiterung und ist in einem nasenrückenwärts flach konvexen Bogen nach dem dorsalen Rande des For. infraorbitale gerichtet (Fig. 14 *n*). Medial liegt er an der Grenze zwischen der Stirnmuschelhöhle und den Kieferhöhlen (Fig. 13 *q*). Die Wand des knöchernen Tränenkanales ist lateral 2—3 mm dick, im übrigen aber sehr dünn und

gehört zur Unteraugenhöhlengegend. Der im knöchernen liegende häutige Tränenkanal beginnt mit dem trichterförmigen Tränensack (S. 74) und besitzt im Mittel einen Durchmesser von 1/2—3/4 cm. 2. Der mittlere, enge Abschnitt des häutigen Tränenkanales (Isthmus Fig. 28 s'), der bis zu einer durch den 1. Backzahn gelegten Querebene reicht, ist nur 3—5 mm weit und ohne knöcherne Wand. Er liegt im mittleren Nasengange (Fig. 11 *n*) dicht dorsal von der ventralen Muschelgräte im Sulcus lacrimalis des Oberkieferbeines zwischen diesem und dem vorderen Teile der ventralen Muschel und ist von der Nasenschleimhaut bedeckt. Seine Richtung wird ungefähr von einer Linie angegeben, die von der dorsalen Umrandung des For. infraorbitale nach dem Haken- oder Eckzahn gezogen wird (s. Fig. 14 *n* u. 10 *x*). Die den Kanal lateral bedeckende Knochenplatte ist 4—6 mm dick. 3. Der Endteil des häutigen Tränenkanales (Fig. 28 s'') besitzt ebenfalls keine knöcherne Umhüllung und ist ampullenartig erweitert (von ca. 1—2 cm Durchmesser, Kitt); erst nahe der Ausmündung verengert er sich wieder auf 4—5 mm. Er liegt (Fig. 14 *n* u. 10 *x*) von der Höhe des 1. Backzahnes aus, woselbst er nach Kitt eine scharfe Knickung gemacht hat, in einem ventral konvexen Bogen bis zu seiner Ausmündung (s. S. 3) und zwar anfangs noch im mittleren Nasengange, dann aber in der Bodenfalte (s. S. 20) (Fig. 8 9). Er ist von Schleimhaut und in der Bodenfalte meist auch von einem in ihr liegenden Knorpelblättchen bedeckt. Lateral ist dieser Abschnitt zunächst von dem 2—3 mm dicken Oberkieferbeine und dann von dem 10—15 mm starken, fühlbaren Nasenfortsatz des Zwischenkieferbeines bedeckt.

Zugänglichkeit: Der Endteil ist von der Mündung aus für eine Sonde leicht zugänglich. Der mittlere Abschnitt ist, ebenso wie der mittlere Nasengang (s. S. 46), nicht leicht erreichbar. Der Anfangsteil ist dadurch zu eröffnen, daß man nach Durchschneidung der Haut den M. levator nasolabialis und den M. levator labii sup. proprius durchschneidet oder zurückschlägt und dann trepaniert (s. S. 36).

XIII. Der Unterkieferkanal (Canalis mandibularis).

Der im Unterkiefer liegende Kanal, dessen Wand von den Spongiosabälkchen gebildet wird, beginnt mit dem For. mandibulare an der medialen Seite des Unterkieferastes, das ungefähr da liegt, wo eine 6—8 cm abwärts von der Gesichtsleiste und parallel mit ihr gelegte Horizontalebene eine durch die lateralen Augenwinkel gelegte Vertikalebene schneidet. Von hier aus verläuft der Kanal bis zur Ebene des Gefäßausschnittes des Unterkiefers (cf. Fig. 18 6), wo er 2 1/2—3 cm dorsal vom freien Rande des Unterkiefers liegt, in einem rück- und abwärts leicht geschwungenen Bogen und von da ab fast parallel mit dem freien Kieferrande bis nahe in die Gegend des von außen fühlbaren Kinnwinkels, wo er wieder etwas aufbiegt und alsdann in der Höhe des Hakenzahnes an der lateralen Seite des Kiefers, ungefähr in der Mitte seiner Höhe, mit dem oft doppelten, von außen fühlbaren, 2 1/2—2 cm über dem freien Kieferrande liegenden For. mentale mündet (Fig. 18 6''), während ein ganz feiner Kanal, der Canalis alveolaris incisivus, bis zu den mittleren Schneidezähnen in der Spongiosa des Kiefers, ungefähr in der Mitte seiner Höhe, weiterläuft. Der Unterkieferkanal wird in seiner hinteren Hälfte (cf. S. 39) von den Weichteilen der Masseter- und in seiner vorderen Hälfte von denen der Backengegend (s. S. 34) und außerdem von einer 4—6 mm starken Knochen-

platte bedeckt. Zu den Zahnwurzeln liegt er bei jungen Tieren so, daß er sich an der lateralen Fläche der Wurzeln des 6. und 5. Backzahnes befindet, dann zwischen den Wurzeln des 4. hindurch medial tritt und dann an der medialen Fläche des 1. bis 3. Backzahnes, nahe deren Ende, also ganz verborgen, verläuft. Vorwärts vom 1. Backzahn liegt er unter der ca. 5 mm starken Knochenplatte. Bei älteren Tieren befindet sich der Nerv abwärts von den Wurzeln der Backzähne, doch ihnen ganz nahe.

Im Unterkieferkanale befinden sich A., V. und N. alveolaris mandibulae; ihr Lageverhältnis zueinander ist inkonstant (cf. Fig. 18 6, 6′ u. 6″). Von der Arterie, Vene und dem Nerven gehen Rami dentales an die Backzähne und das Zahnfleisch. Die Arterie ist bei ihrem Eintritt ca. 2 ½ und bei ihrem Austritt aus dem Kanale nur noch ca. 1—1 ½ mm stark. Nahe dem For. mentale zweigt sich vom Nerven und der Arterie ein Ramus alveolaris incisivus mandibulae ab, der mit einer feinen Vene im gleichnamigen Zahnkanale (s. S. 68) liegt und Zweige an den Hakenzahn und die Schneidezähne sendet. Die den Kanal lateral deckende Knochenplatte ist 4—6 mm dick, von ihr liegt der Nerv noch einige Millimeter entfernt.

Zugänglichkeit: Den N. alveol. mandibulae wird man am leichtesten bei seinem Austritt aus dem For. mentale als N. mentalis durchschneiden können. Hier fühlt man ihn von außen und braucht nur die Haut zu durchschneiden und dann zwischen M. depressor labii inf. und buccalis einzugehen, um den Nerven zu erreichen. Man wird dabei allerdings die A. und V. labialis inf. unterbinden müssen. Was das Operieren an dem Nerven an anderen Stellen anlangt, so ist noch zu bemerken, daß der Nerv in der Backengegend näher der lateralen und in der Massetergegend näher der medialen Knochenplatte liegt. In der Backengegend ist der Kanal nur von der Haut und dem M. cutaneus labiorum bedeckt. Man braucht hier also nur nahe dem unteren Rande des M. depressor labii inf. die Haut zu durchschneiden und dann ca. 2 cm dorsal vom freien Kieferrande die ca. 5 mm starke Knochenplatte zu trepanieren (Fig. 18 6′), um den Nerven zu erreichen. In der vorderen Hälfte der Gegend muß der M. depressor labii inf. aufwärts geschoben werden, ehe man trepanieren kann. Nahe der Massetergegend zu operieren empfiehlt sich deshalb nicht, weil hier die A. und V. facialis und der Duct. parotideus liegen. In der Massetergegend (cf. S. 37 ff) ist der Nerv wegen seiner tiefen und geschützten Lage am schwersten zugänglich. — Eine Operation am N. alveolaris incisivus mandibulae, die etwas vor dem For. mentale versucht werden könnte, wird mit Schwierigkeiten verknüpft sein.

XIV. Der Ductus parotideus.

Der Ductus parotideus entsteht im ventralen Drittel der Parotis nahe ihrem Mandibularrande, an dem er ca. 3 cm dorsal von der namentlich bei Unterdrückung der Drosselvene sicht- und fühlbaren V. maxillaris ext. und auf der bei Streckung des Kopfes auch sicht- und fühlbaren Sehne des Brustkiefermuskels gelegen, die Drüse verläßt (s. Fig. 4 24′ u. S. 119) und 2—3½ cm weit schräg oroventral verläuft, um dann an die mediale Fläche des M. jugulomandibularis und des Unterkiefers und damit in den Kehlgang zu treten. An der Drüse ist der Gang nur von der Haut, der Faszie und eventuell vom M. auricularis ventr. bedeckt.

Im Kehlgange verläuft der Gang an der medialen Seite des Unterkiefers (Fig. 20 1, 1) gerade nach dem Gefäßausschnitt der Mandibula, wo er sich auf die laterale Kieferfläche umschlägt und in das Gesicht tritt (s. S. 41 u. 70). Er ist hier außer von der Haut nur von dem dünnen Hautmuskel und der Faszie bedeckt und wird von der dorsal von ihm gelegenen V. maxillaris ext. (Fig. 20 2) begleitet, während dünne Arterienzweige die Flächen des

Ganges kreuzen. In der Mitte seines Verlaufs im Kehlgange liegt der Gang ca. 4 cm aufwärts vom ventralen Kieferrande (cf. auch Fig. 13 20, 21).

Am Gesicht steigt der Gang (cf. Fig. 4 24, 24) vom Gefäßausschnitt zunächst 4—6 cm weit am oralen Rande des M. masseter aufwärts; dann geht er schräg nasodorsal nach der Gegend des dritten maxillaren Backzahnes, wo er schräg die Backe durchbohrt und auf einer kleinen, warzenartigen Erhöhung der Backenschleimhaut in das Vestibulum buccale mündet. Am Gefäßausschnitte liegt der Gang so dicht am M. masseter, daß er fast auf ihn tritt; oral liegt ihm die Gesichtsvene dicht an, auf die sogleich die Gesichtsarterie folgt. Später kreuzt der Gang die Unterfläche der Vene (etwa zwischen dem ventralen und mittleren Drittel der Höhe des Masseterrandes) und gleich darauf die der Arterie, so daß er dann oral von beiden liegt (s. S. 30). Der Gang liegt an der Backe ziemlich oberflächlich. Er ist bedeckt: 1. von der Haut, 2. an einzelnen Stellen von den ihn überquerenden Zweigen des N. facialis, 3. von der Faszie bzw. dünnen Muskelbündeln und gegen sein Ende vom M. zygomaticus, 4. an den erwähnten Kreuzungsstellen von der A. und V. facialis.

Seine Stärke ist wechselnd, im allgemeinen jedoch die eines starken Gänsekieles; nahe seiner Einmündung, wo er zuweilen von Backendrüsen und Teilen des Backenmuskels bedeckt ist, erweitert er sich etwas.

Zugänglichkeit: Die günstigsten Stellen zum Operieren sind 1. die Austrittstelle des Gangs aus der Drüse (Fig. 4 24'); hier ist er nur von Haut und Fascie bzw. dem dünnen M. auricularis ventr. bedeckt (s. S. 69). Die Lage des Ganges ist äußerlich an der sichtbaren Sehne des Brustkiefermuskels und der V. maxillaris ext. kenntlich. 2. die Umschlagstelle um den Kieferrand (Fig. 4 24), weil er hier auf dem Knochen liegt und nur von der Haut und dem Hautmuskel bedeckt ist; zu beachten sind jedoch die zwischen beiden letzteren oroventral verlaufenden Zweige des N. facialis, die in der Regel nur ganz dünn sind, bisweilen auch fehlen, manchmal aber auch ansehnlich stark sind. Die Lage des Ganges läßt sich hier leicht feststellen, weil die Gesichtsarterie und -vene und der Masseterrand leicht zu fühlen sind.

XV. Der Ductus submaxillaris.

Der nahezu rabenfederstarke Ductus submaxillaris (Fig. 25 2) liegt mit seinem Anfangsteile dem dorsalen Rande der vorderen Hälfte der Unterkieferspeicheldrüse ziemlich fest an. Am vorderen Ende der Drüse (Fig. 21 18) tritt er in oraler Richtung zwischen der Sehne des M. digastricus (Fig. 21 *i*, 25 *i*) und der A. maxillaris externa an den N. hypoglossus und die V. lingualis und mit diesen an die mediale Fläche des M. mylohyoideus (Fig. 25 *e*), an der sie 5—7 cm weit nach dem ventralen Rande des M. styloglossus verlaufen. Hier treten der Nerv und die Vene in die Tiefe, während der Gang (Fig. 21 18) in der angegebenen Richtung noch einige Zentimeter weiter verläuft, zunächst die Unterfläche des tiefen Astes des N. lingualis kreuzt, dann an den oberflächlichen Ast dieses Nerven und mit ihm an die mediale Fläche der Unterzungendrüse tritt (Fig. 21 *d*); an dieser läuft er, fest mit ihr verbunden, in Begleitung einer dünnen Arterie (cf. Fig. 11 36) bis zum vorderen Ende der Drüse, von wo aus er noch eine kurze Strecke direkt unter der Schleimhaut des Bodens der Mundhöhle zum Hungerwärzchen, an dem er mündet, verläuft. Der Gang liegt verborgen; am leichtesten ist er noch an der medialen Fläche der Gland. sublingualis oder nahe ihrem aboralen Ende aufzufinden; s. darüber S. 43 und 45.

XVI. Die Augengegend.

Sie umfaßt den Abschnitt des Kopfes, in dem der Augapfel mit seinen Schutz- und Bewegungsorganen liegt, d. h. die Orbita und Periorbita mit ihren Teilen. Äußerlich wird sie durch die Anheftung der Augenlider am fühlbaren Orbitalrande begrenzt.

Die **Orbita** (Fig. 2 1) ist ein trichterförmiger Hohlraum, dessen Spitze am Sehloch liegt und dessen Wand teils knöchern, teils häutig ist (cf. Fig. 34). Ihr **Eingang** ist vom knöchernen Orbitalringe umgeben, dessen kaudale Spange S. 89 beschrieben ist, und dessen laterale Spange $^1/_2$—1 cm hoch und $2^1/_2$—3 cm breit ist, während sein nasaler und medialer Teil in die knöcherne Orbitawand und in die Regio infraorbitalis und frontalis übergehen. Der Augenhöhleneingang ist ein wenig höher als breit, und zwar verhält sich die Breite (von einem Augenwinkel zum anderen) zur Höhe (senkrecht zur Breitenachse) wie 1 : 1,1. Die nasale und mediale Wand der Orbita haben eine knöcherne Grundlage, während diese der kaudolateralen (hinteren-oberen) Wand (abgesehen vom Orbitaeingang) fehlt, so daß hier die Wand der Orbita nur von der Periorbita gebildet wird.

Die fibröse, feste **Periorbita** umhüllt den Augapfel mit seinen Muskeln, Drüsen, Gefäßen und Nerven, abgesehen vom Augenhöhleneingang (Fig. 34 19), und bildet einen Trichter, dessen Spitze sich rund um das For. opticum und die Fissura orbitalis befestigt, während sich ihr Öffnungsrand am knöchernen Augenringe, ca. $2^1/_2$—3 cm von seinem freien Rand entfernt, inseriert. Sie ist am Knochen sehr dünn, im übrigen aber $^3/_4$—1 mm stark und verschmilzt am Knochen mit dem Periost. Am Grunde des Jochfortsatzes des Stirnbeins ist in sie der platte **Rollknorpel** eingeschaltet. Dieser ist ca. $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm dick, sein sagittaler Durchmesser beträgt 1, sein senkrechter $1^1/_2$ cm. Er ist an seinen Rändern mit der Periorbita verbunden, nur der dorsale Rand ist frei. Dieser ist ca. 3 cm vom freien Rande des knöchernen Augenringes entfernt, während der kaudale Rand in eine ca. $^3/_4$—1 cm nasal vom For. supraorbitale gelegte Querebene fällt. Dieser und der nasale Rand sind auch am Knochen befestigt.

Größenverhältnisse und Maße der Orbita und ihres Einganges haben wir nicht angegeben, wie wir auch die auf den Bulbus bezüglichen Maße meist nicht berücksichtigen werden, weil sie ausführlich in unserer systematischen Anatomie der Haustiere angegeben sind.

Äußeres der Augengegend. Die Lidspalte ist ca. 4—$4^1/_2$ cm lang und läßt bei mittlerer Öffnung die Kornea mit den hinter ihr liegenden intrabulbären Teilen sichtbar werden. Von der Sklera sieht man gewöhnlich wenig oder nichts; erst bei weiter Öffnung der Lidspalte und Bewegungen des Bulbus wird sie in größerer Ausdehnung sichtbar. Die Lidwinkel sind vom Orbitalrande 7—10 mm entfernt; im abgerundeten medialen (nasalen) Winkel (Fig. 29 *e*) sieht man die schwach erbsengroße, meist schwärzliche, rundliche Tränenkarunkel (Fig. 29 *d*) und einen Teil des dritten Augenlides (Fig. 29 *c*). Der temporale (laterale) Lidwinkel ist spitz.

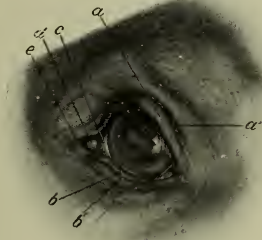


Fig. 29. Linkes Auge des Pferdes in natürlicher Lage mit den Augenlidern.

a oberes Augenlid. *a'* eine der oberen Lidfurchen. *b* unteres Augenlid. *b'* eine der unteren Lidfurchen. *c* Blinzknorpel. *d* Caruncula lacrimalis. *e* Angulus oculi medialis.

Am oberen und unteren **Augenlide** bemerkt man die Lidfurchen (cf. Fig. 4; 28 und 29). Nahe dem freien Rande des oberen Lides finden sich die 1—2 cm langen, steifen, in mehreren Reihen stehenden Augenwimpern, die nach dem nasalen Lidwinkel hin

verschwinden, während sie nach dem temporalen Winkel zwar kleiner werden, aber diesen meist erreichen. Am unteren Lide sind die Wimpern sehr kurz und spärlich oder fehlen; an seiner äußeren Fläche finden sich aber, besonders nach dem nasalen Lidwinkel zu, Fühlhaare. Auch über und etwas medial vom nasalen Lidwinkel kommen an vorgewölbter Stelle einige lange Fühlhaare vor. Am freien Lidrande, am Übergange des Integuments in die Konjunktiva, bemerkt man die feinen, ca. $1\frac{1}{2}$ mm voneinander entfernten Mündungen der Tarsaldrüsen; diese selbst können am zurückgeschlagenen Augenlide als senkrecht zum Lidrande gestellte, gelblichweiße, durch die Konjunktiva hindurchschimmernde Streifen erkannt werden (Fig. 30 *b*, *b'*). Beim Zurückschlagen (Wenden) der Lider sieht man die blaßrote Konjunktiva in größerer Ausdehnung. Bei geöffneter Lidspalte kann man außerdem im medialen Lidwinkel den freien, schwarz pigmentierten Rand des Blinzknorpels und einen Teil der Blinzhaut (Fig. 29 *c*) erkennen, während die übrigen Teile des dritten Augenlides zwischen Tränenkarunkel und Bulbus in die Tiefe gesenkt sind. Sowie der Bulbus in die Orbita zurückgezogen wird, schiebt sich ein größerer Teil des Blinzknorpels vor die vordere Bulbusfläche. Auch die S. 74 beschriebenen Tränenpunkte kann man makroskopisch als feine, schlitzförmige Öffnungen nachweisen, die sich $\frac{3}{4}$—1 cm entfernt vom medialen Augenwinkel am oberen und unteren Lide an der inneren Lidkante in der Konjunktiva befinden.

Die **Augenlider,** von denen jedes 3—4 mm (das obere ist ein wenig stärker) dick ist, bestehen aus folgenden vier Schichten: 1. der äußeren Haut; 2. einer Muskelschicht; 3. einer Bindegewebsschicht (Tarsus) mit Drüsen und 4. der Konjunktiva.

1. Die **äußere Haut** ist dünn und schwach behaart und wegen der lockeren Unterhaut faltbar; nur nahe dem Lidrande liegt sie der Unterlage fest an. Am freien Lidrande geht sie in die Konjunktiva über.

Am nasalen (medialen) Lidwinkel befindet sich unter der Haut und eventuell dünnen, vom M. malaris stammenden Muskelzügen das ca. 4 mm starke und ca. 2 cm lange, rundliche mediale Lidband (Fig. 18 *x*), das am Proc. lacrimalis oralis entspringt und schräg zur Haut des medialen Augenwinkels zieht und sich dort inseriert. Das im temporalen (lateralen) Lidwinkel liegende laterale Lidband ist undeutlich.

2. Die **Muskelschicht** wird von dem blassen M. orbicularis palpebrarum gebildet, in den der M. corrugator supercilii, der M. malaris und der M. levator palpebrae superioris ausstrahlen.

a) Der **M. orbicularis palpebrarum** (Fig. 18 *h*) ist ein Kreismuskel, dessen Fasern sich zum Teil am Proc. lacrimalis oralis und am medialen Lidbande inserieren, zum Teil über das genannte Band, hauptsächlich aber unter ihm ununterbrochen fortlaufen. Der Muskel ist 1—2 mm dick und am oberen Lide 2—$2\frac{1}{2}$ cm und am unteren 1—$1\frac{1}{2}$ cm breit und liegt zum Teil dem knöchernen Orbitalrande auf. Am oberen Augenlide vereinigen sich mit ihm die Endausstrahlungen des M. corrugator supercilii (Fig. 14 $_1$), am unteren Lide die des M. malaris. Er bedeckt im oberen Lide die Endsehne des M. levator palpebrae sup., ferner die Endzweige des N. frontalis (Fig. 18 $_{17}$), lacrimalis (Fig. 18 $_{16}$), infratrochlearis (Fig. 18 $_{18}$) und zygomaticus (Fig. 18 $_{19}$), s. S. 83.

Am medialen Augenwinkel zweigt sich da, wo der Schließmuskel unter dem Lidbande durchgeht, von seiner Unterfläche der ca. $\frac{1}{2}$ cm starke Horner'sche Muskel ab, der sich an der knöchernen Orbita neben dem Tränensack inseriert.

Unter dem M. orbicularis liegt noch eine Schicht lockeren Bindegewebes mit glatten Muskelfasern (M. tarsalis Mülleri).

b) Der unter der Haut gelegene **M. corrugator supercilii** (Fig. 4 *t*) entspringt auf dem Ursprungsteile des Proc. zygomaticus des Stirnbeines und endet als $1\frac{1}{2}$—2 cm breiter, dünner Muskel im oberen Augenlide auf dem M. orbicularis.

c) Der **M. malaris** ist ein sehr blasser und dünner Muskel, der von der Gesichtsleiste bis in das untere Augenlid reicht.

d) Der **M. levator palpebrae sup.** (Fig. 35 *b*) ist ein dünner, blaßroter, ca. 1 cm breiter, intraorbital gelegener Muskel, der dicht kaudodorsal vom For. ethmoidale und opticum entspringt; er geht, der Periorbita anliegend, am M. rectus dorsalis nach dem oberen Lid, tritt unter die Tränendrüse und geht hier in eine dünne, breite Sehne aus, die zwischen Konjunktiva und M. orbicularis verläuft und am Rand des oberen Lides endet.

3. Die **dritte Schicht** stellt eine dünne Platte festen, derben, sehnigen Bindegewebes (Tarsus) dar, die am derbsten nahe dem Lidrande (Tarsalteil des Lides) und lockerer nahe und auf dem Orbitalrande ist (Orbitalteil des Lides). In der dem Lidrande zugekehrten Hälfte des Tarsus liegen die gelbweißlich erscheinenden, durch die Konjunktiva durchschimmernden, 4—6 mm langen und 1 mm breiten, dicht nebeneinanderstehenden Tarsaldrüsen (Fig. 30 *b*, *b'*), die an den Augenwinkeln fehlen. Aus ihnen entspringen ganz nahe dem Lidrande die palisadenartig nebeneinanderliegenden, durch die Konjunktiva sichtbaren Ausführungsgänge, die am Lidrande mit feinen, sichtbaren Öffnungen münden. Die Zahl der Drüsen beträgt im unteren Lide ca. 30—35, im oberen ca. 45—50. Der M. tarsalis sup. ist makroskopisch kaum nachweisbar.

4. Die **vierte Schicht** stellt die lockere, zahlreiche feine Nervenfäden und feine Blutgefäße enthaltende Submukosa und dann die blaßrote, ca. 1/2 mm dicke Konjunktiva, die am Tarsus straff gespannt, im übrigen gefaltet erscheint, dar. Sie schlägt sich vom Lide auf den Bulbus um. Die Umschlagsstelle, der Fornix, liegt in der Höhe des knöchernen Orbitalrandes und reicht zuweilen auch noch etwas unter ihn. An der Konjunktiva des oberen Lides bemerkt man etwas entfernt vom freien Lidrande an der dem temporalen Augenwinkel zugekehrten Hälfte eine größere Anzahl (12—16) kleiner, aber ganz gut sichtbarer, mit Deckfältchen versehener Öffnungen, die Mündungen der Ausführungsgänge der Tränendrüse (Fig. 30 *l*).

Die Conjunctiva bulbi überzieht als Conjunctiva sclerae die Sklera oben und zwar in der Mitte in einer Breite von 2 1/2—3 cm und nach den Augenwinkeln hin in etwas geringerer Breite und unten nur in einer Breite von 1 1/2 cm. Die Befestigung der Konjunktiva an die Sklera und die Sehnen der Augapfelmuskeln ist eine lockere. Entlang des Hornhautfalzes ist die Conjunctiva sclerae in einem 4—5 mm breiten Streifen pigmentiert. Die Conjunctiva palpebrae besitzt an dem dem Lidrand benachbarten Teile kleine Schleimhautwärzchen, die ihr ein sammetartiges Aussehen verleihen; Lympfknötchen finden sich in der Konjunktiva in regelloser Anordnung.

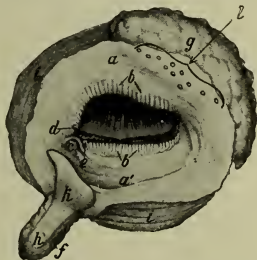


Fig. 30. Innere Fläche der Augenlider des Pferdes und Tränenorgane.

a oberes und *a'* unteres Augenlid (Konjunktiva). *b*, *b* Tarsaldrüsen. *c* Tränenkarunkel. *d* und *e* Tränenpunkte. *f* Nickhautdrüse. *g* Tränendrüse. *h* und *k* Blinzknorpel. *i* M. orbicularis oculi. *l* Ausmündungsstellen der Ausführungsgänge der Tränendrüse.

Im unteren Augenlide liegen zwischen Muskulatur und Schleimhaut in der lateralen Hälfte Endzweige des dünnen N. zygomaticus (Fig. 18 19), der ca. 1 cm lateral von der Lidmitte am knöchernen Orbitalrande aus der Orbita hervorkommt, unter die Schleimhaut tritt und sich sofort in die Endzweige auflöst. In der Region des oberen Lides tritt, ca. 2 cm vom nasalen Lidwinkel entfernt, der dünne Endstamm des

N. infratrochlearis (Fig. 4 8 u. 18 18) aus der Orbita hervor, durchbohrt den auf dem Orbitalrande liegenden M. orbicularis und verbreitet sich in der Stirn. In das obere Lid treten noch feine Zweige des N. frontalis (Fig. 4 9 u. 18 17) und lacrimalis (s. S. 89).

Der **Tränenapparat.** Die im medialen Augenwinkel bei geöffneter Lidspalte sichtbare **Tränenkarunkel** (Caruncula lacrimalis) (Fig. 28 6, 29 *d*) ist ungefähr 1/2 cm dick und hoch, schwarz oder schwarzbraun pigmentiert und trägt meist feine Härchen. Dicht unter der Basis der Karunkel liegt der Tränensack, was bei eventueller Exstirpation zu beachten wäre. Sie enthält keine größeren Gefäße.

Der um die Tränenkarunkel liegende **Tränensee** ist nicht scharf abgesetzt. In ihm befinden sich seitlich von der Tränenkarunkel nahe dem freien Lidrande die beiden **Tränenpunkte** (Fig. 28 7, 7, 30 *d* u. *e*) in Form feiner, ungefähr 2 mm breiter, spaltartiger Öffnungen, in die man bequem eine feine Sonde einführen kann.

Sie befinden sich vom medialen Augenwinkel 3/4—1 cm und vom freien Lidrande 2—3 mm entfernt am Übergange des pigmentierten Hautepithels zur pigmentlosen Konjunktiva, doch gerade noch in letzterer. Sie führen in die beiden engen **Tränenröhrchen,** die unter der Konjunktiva im flachen Bogen nach der Tiefe (i. e. medial und nasenrückenwärts) gerichtet sind und mit einer ca. 3 mm langen Spalte in den Tränensack münden (Fig. 28 zwischen 7 und 8). Das obere Tränenröhrchen ist ca. 2 cm, das untere nur 1 1/2 cm (Kitt) lang. Beide sind seitlich komprimiert und nehmen gegen den Tränensack allmählich etwas an Weite zu (bis auf 3 mm).

Der **Tränensack** (Fig. 28 8) liegt im medialen Augenwinkel unter dem knöchernen Orbitalrande. Er ist von der Konjunktiva und von der Tränenkarunkel und nasal von dieser (schon im Anfangstrichter des knöchernen Tränenkanals) von der äußeren Haut, dem medialen Lidbande und dem M. orbicularis palpebr. inkl. Hornerschem Muskel bedeckt, so daß die ihn bedeckende Schicht der Weichteile ca. 3/4 cm dick ist. Des weiteren liegt er im Anfangsteile des knöchernen Tränenkanales, an diesen durch lockeres Bindegewebe befestigt; die ihn lateral bedeckende Knochenplatte ist 2—3 mm stark (s. S. 23). Sein Durchmesser beträgt 1/2—3/4 cm, an der weitesten Stelle ca. 1 cm.

Die **Tränendrüse** (Fig. 28 3, 30 *g*, 35 *h*), ein plattes, rötliches, von etwas Fett umgebenes Organ, mißt in der Querrichtung des Kopfes 4—5 1/2 und in sagittaler Richtung 2 1/2—3 cm; sie liegt auf dem Bulbus unter der lateralen Hälfte des 1/2—3/4 cm dicken Jochfortsatzes des Stirnbeines in einer flachen Grube desselben und ist nicht von der Konjunktiva bedeckt. Ihr nasaler Rand reicht nur bis zum freien knöchernen Rande der Orbita. Zwischen der flachgewölbten Oberfläche der Drüse und dem Jochfortsatz liegen mehrere feine Endzweige des N. lacrimalis, die zum Teil in die Drüse eindringen, zum Teil in das obere Augenlid gehen. An und zwischen den Nervenfäden liegen dünne Gefäßzweige.

Aus der Unterfläche der Drüse, die auf etwas Fett und dem Augapfel bzw. auf Muskeln von ihm (Endsehnen des M. levator palpebr. sup., des M. obliquus bulbi dors. et ventr. und des M. rectus bulbi dors. und lateralis) (cf. Fig. 35) liegt, treten 12—16 dünnwandige, 1—1 1/2 mm dicke Ausführungsgänge (Ductus lacrimales) (Fig. 28 4) hervor, die zwischen ihr und dem Bulbus nach der Conjunctiva palpebrarum verlaufen und an deren lateraler Hälfte nahe dem Fornix münden (cf. Fig. 30 *l* und S. 73). Der

Operateur wird die Tränendrüse leicht erreichen, wenn er am nasalen, fühlbaren Rande des Jochfortsatzes an dessen lateraler Hälfte die Haut und den M. orbicularis durchschneidet und im lockeren Bindegewebe vorgeht.

Das **dritte Augenlid.** Zwischen Tränenkarunkel und medialem Lidwinkel und Augapfel befindet sich, bei geöffneter Lidspalte zum Teil sichtbar, das dritte Augenlid als Konjunktivalfalte **(Blinzhaut)**, zwischen deren Platten der **Blinzknorpel** eingeschoben ist (Fig. 28 5, 4, 29 *c*).

Die Blinzhaut erhebt sich vom Fornix conjunctivae und zwar, vom medialen Augenwinkel aus gerechnet, auf eine Strecke von ungefähr 2½ cm entlang des unteren und 1¼—1¾ cm entlang des oberen Augenlides. Sie ist am medialen Augenwinkel am höchsten (ca. 2½ cm hoch). Ihr dorsomedialer Rand ist nur ca. ¾ cm frei; im übrigen geht er in die Konjunktiva über. Der freie, dem Augapfel aufliegende Rand der Falte ist ca. 3 cm breit, scharf und meist schwarz. Der Blinzknorpel erreicht ihn nur am dorsomedialen Winkel in Form eines dünnen (ca. 1 mm dicken) Knorpelblättchens; im übrigen bleibt der Knorpel um ½—¾ cm vom freien Rande entfernt. Nahe dem Fornix conjunctivae wird der Blinzknorpel etwas stärker. Die Schleimhaut ist reich an Lymphknötchen.

Der Hauptteil des Knorpels mit der ihn fest umgebenden, gelblichen, von einer fibrösen Haut überzogenen **Nickhautdrüse** (Fig. 30 *f*) liegt außerhalb (hinter) der Falte. Knorpel und Drüse bilden einen einzigen, ca. 3 cm langen, 1½ cm breiten und ½—¾ cm dicken, von einem Fettpolster umgebenen Teil; dieser liegt auf der nasomedialen Fläche des Bulbus und dem Ende des M. rectus medialis und ventr. zwischen M. obliquus oculi dors. und ventr. Ganz nahe dem freien Ende der Drüse zieht der N. infratrochlearis vorbei; er liegt zwischen der Drüse bzw. dem diese umgebenden Fett und der Orbita. Größere Gefäße und Nerven kommen in seiner Nähe nicht vor. An die erwähnten Teile ist der Knorpel mit der Drüse nur durch lockeres Bindegewebe befestigt. An der bulbusseitigen Fläche kommen aus der Drüse 2—3 kleine Ausführungsgänge, die, an der bulbusseitigen Fläche der Konjunktiva von einer kleinen Falte derselben bedeckt, nahe dem Fornix münden; vom freien Rande der Nickhaut ist die Mündungsstelle ca. 1½ cm entfernt. Sie ist ziemlich weit und leicht zu finden, wenn man den in die Konjunktivalfalte eingeschlossenen Teil des Blinzknorpels zurückbiegt.

In der von der Periorbita umschlossenen Orbita befinden sich außer dem Augapfel, der die Orbita nicht ganz ausfüllt, Muskeln, Nerven, Gefäße, Drüsen, ein Fettpolster und Faszien. Ein Teil dieser Gebilde liegt retrobulbär (Fig. 34); der Augapfel überragt nämlich rückwärts den Jochfortsatz des Stirnbeines nicht. Der retrobulbäre, Gefäße, Nerven, Muskeln und das intraorbitale Fettpolster enthaltende Raum ist kegelförmig mit der Spitze am For. opticum.

1. **Der Augapfel** (Fig. 31 u. 34) hat die Form einer an den Polen abgeflachten Kugel, in die an der hirnseitigen Wand, ventrolateral vom hirnseitigen Pole, der Sehnerv eintritt. Der Sehnerveneintritt (Fig. 31 *n* u. 34 10) liegt so, daß man bis zum oberen Rande der Kornea ca. 3—3,5 und bis zum unteren Rande ca. 2—2,3 cm, bis zum lateralen Rande der Kornea 33,5 und nach deren medialem Rande 37 mm mißt; vom hirnseitigen Pole ist er 1,6—1,8 cm entfernt, und zwar ist er 3—4 cm vom vertikalen und 14—16 mm vom horizontalen Meridian entfernt.

a) Die **äußere Augenhaut,** Tunica fibrosa, zerfällt in die Sklera und Kornea. 1. Die **Sklera** (Fig. 31 *b*) nimmt die hinteren ¾ oder ⅘ der äußeren Augenhaut ein;

sie ist eine derbe, feste, weiße, gefäßarme Membran, die am Äquator des Auges am dünnsten (0,4—0,5 mm dick) ist und korneawärts bis auf 1,3 und optikuswärts bis auf 1,7—2 mm an Dicke zunimmt. Am temporalen Augenwinkel ist sie etwas stärker als am nasalen. Hinten besitzt sie ventrolateral vom Pole die siebartig durchlöcherte Lamina cribrosa für den Eintritt des Sehnerven (s. S. 75), während sie vorn eine große, querovale Öffnung für 2. die **Kornea** besitzt. Diese blutgefäßfreie Haut ist hier (Fig. 31 *a* u. 34 2) in die Sklera derart eingelassen, daß sie auf die Innenfläche der Sklera an der dorsalen und ventralen Seite mehr (ca. 4 mm) übergreift als an den beiden Winkeln (ca. 2 mm). Nahe dem Übergange der Sklera in die Kornea (Kornea-[Skleral-]falz) findet sich in der innersten Gewebsschicht ein venöser Gefäßkranz, Plexus venosus sclerae (Schlemmscher Kanal). Er ist am oberen und unteren Rand der Kornea 5—7 mm, seitlich hingegen nur ca. 1 mm hinter dem Übergange des durchsichtigen Korneal-epithels in das hier am Rande stark pigmentierte Konjunktivalepithel gelegen (Zietzschmann). Die Kornea ist peripher stärker (zirka 1,1—1,5 mm) als zentral (an der stärksten Wölbung 0,65 bis 0,8 mm); sie ist stärker gewölbt als die Sklera und zwar in der horizontalen Ebene stärker als in der vertikalen. Der höchste Punkt der Wölbung liegt ventromedial von der Mitte.

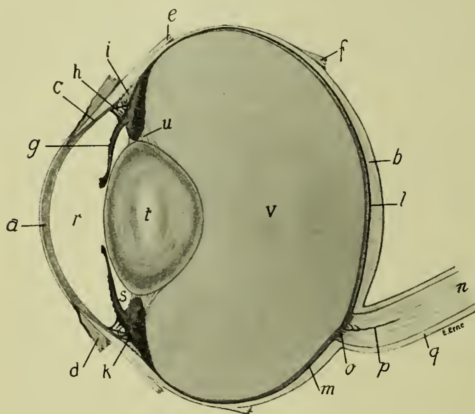


Fig. 31. Senkrechter Schnitt durch den rechten Bulbus des Pferdes. 1½ fache Vergrößerung. Schnittfläche nach der Natur; der Sinus venosus sclerae wurde schematisch eingezeichnet. (Zietzschmann.)

a Kornea. *b* Sklera. *c* Korneaskleralgrenze. *d* Conjunctiva bulbi mit Pigment im Epithel an der Grenze zur Kornea. *e* Sehne des M. rectus bulbi dors. *f* Ende des M. retractor bulbi. *g* Iris mit Traubenkorn. *h* Irisfortsätze mit den Spatia anguli iridis (Fontana). *i* Grenzring, zwischen ihm und der Sklera die schematisch eingezeichneten Durchschnitte durch den Plexus venosus sclerae (Schlemm). *k* Ciliarkörper. *l* Chorioidea. *m* Retina. *n* Sehnerv. *o* Papilla optica. *p* Zentralgefäß des Sehnerven. *q* Sehnervenhüllen. *r* vordere und *s* hintere Augenkammer. *t* Linse. *u* Zonula ciliaris mit Spatia zonularia. *v* Glaskörper.

b) Die gefäßreiche **mittlere Augenhaut** (Tunica vasculosa) liegt nur mit den hinteren drei Vierteln der äußeren Augenhaut an. Sie zerfällt in die Chorioidea und die Iris. *α*) Die **Chorioidea** (Aderhaut) (Fig. 31 *l*) liegt außen der Sklera und innen der Retina an und geht vorn in das Corp. ciliare und die Iris über. An die Sklera ist sie locker, nur nahe dem Hornhautfalz, an der Eintrittsstelle von Gefäßen und des Sehnerven inniger befestigt; der Retina liegt sie fest an. Sie erscheint außen schwarz oder schwarzbraun (Lamina fusca); ein größerer Abschnitt ihrer Innenfläche zeigt einen blaugrünlichen Schimmer (Tapetum); seine Gestalt ergibt Fig. 32; seine Basis liegt dicht (0,25—0,5 mm) über der Papilla optica; seitlich und oben reicht das Tapetum nahe an die Ora serrata

heran; sie bleibt seitlich 2,5—2,7 und oben 5 mm von ihr entfernt. Das ophthalmoskopisch wahrnehmbare Tapetum erscheint nur 7—7½ Papillenquerdurchmesser hoch. Es reicht niemals unter die Papilla optica. Die Chorioidea ist hinten 0,5 mm dick und am Äquator des Auges am dünnsten. β) Der **Ciliarkörper** (Corpus ciliare, Faltenkranz) (Fig. 31 *k* u. 34 4), der dicht gefaltete, einwärts gegen den Rand der Linse gerichtete, vordere Teil der Tunica vasculosa, umgibt die Linse wie ein Rahmen; er bleibt aber mit seinem freien Rande ca. 0,5 mm vom Linsenrande entfernt. Der Ciliarkörper besteht aus dem äußeren, irisseitigen Teile, der Grundplatte mit dem M. ciliaris, und dem dieser innen anliegenden, gefäßreichen, pigmentierten, gefalteten Teile, der die Ciliarfortsätze, Proc. ciliares, bildet. Von den Ciliarfortsätzen geht zur Linse die Zonula ciliaris, welche die mittlere Augenhaut mit der Linse verbindet. Der periphere Rand des Ciliarkörpers, die Ora serrata, liegt ca. 1—1¼ cm von der Korneaskleralgrenze entfernt, dicht hinter dem Übergange der Chorioidea in die Iris. Die 100 (bis 110) Ciliarfortsätze sind durchschnittlich 1 cm und darüber lang. Am kürzesten sind sie am lateralen Augenwinkel (7—8 mm); sie verlängern sich nach beiden Seiten auf 11—13 mm. Der M. ciliaris ist nach Würdinger oben 4,3 und seitlich 2,7 mm lang und reicht vorn bis zum Hornhautfalze und der Iris. Seine Faserbündel verlaufen von der Gegend des Korneafalzes bzw. des Plexus venosus sclerae wesentlich meridional zur Chorioidea. Nur ein kleiner Teil seiner Fasern ist zirkulär angeordnet. γ) Die zentral von der querovalen Pupille durchbrochene **Iris** (Regenbogenhaut) (Fig. 31 *g* u. 34 5) biegt im stumpfen Winkel in der Gegend des Korneafalzes von der Chorioidea nach innen ab. Zwischen ihr und der Kornea bleibt die mit Flüssigkeit gefüllte vordere Augenkammer (Fig. 31 *r* u. 34 6), die an der höchst gewölbten Stelle der Kornea einen Tiefendurchmesser bis zu 1 cm erreichen kann. Die hintere, vor dem Randabschnitte der Linse und vor dem Ciliarkörper und der Zonula ciliaris liegende Fläche der Iris bildet die vordere Wand der spaltartigen, zwischen Linse, Iris und Corpus ciliare gelegenen hinteren Augenkammer (Fig. 31 *s* u. 34 7). Der Ciliarrand der Iris liegt innen vom Korneafalze. Sie ist von braunschwarzer oder braungelblicher Farbe; selten erscheint sie heller braun oder sehr selten grau bzw. weiß. Ihre korneaseitige Fläche ist uneben und mit mehreren ovalen, zur Pupille konzentrischen, dunklen Ringen versehen; man kann an ihr außerdem eine schmälere, etwas dunklere zentrale Zone (Annulus iridis minor) und eine breitere, etwas hellere periphere Zone (Annulus iridis major) unterscheiden, die durch eine, sehr oft allerdings undeutliche, dunklere Grenzlinie (Circulus arteriosus iridis minor) getrennt sind. Die linsenseitige Fläche der Iris liegt der Linse in der Pupillengegend meist so dicht an, daß sich die Iris, der Linsenwölbung entsprechend, etwas vorwölbt. Im Iriswinkel findet sich ein großmaschiges, schwammähnliches Balkenwerk (Lig. pectinatum iridis) mit Lymphräumen, den Spatia anguli iridis (Fontanaschen Räumen). Der Höhendurchmesser der Iris verhält sich zum Breitendurchmesser wie 15 : 16. δ) Die **Pupille** stellt bei grellem Lichte einen engen Querschlitz dar; bei gewöhnlichem Tageslicht ist sie einige Millimeter weit; im Dunkeln erweitert sie sich zu einer fast kreisrunden Öffnung. Von ihrem oberen Rande hängen 2—4 schwarzbraune, knötchenartige Traubenkörner herab. Bisweilen findet man auch am unteren Pupillenrande Traubenkörner, die dann aber wesentlich kleiner als am oberen sind.

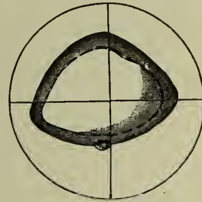


Fig. 32. Normaltapetum des Pferdes (Preuße). Die gestrichelte Linie gibt die Grenze an, bis zu der das schwarze Pigment reicht.

c) Die innere Augenhaut, die **Retina** (Netzhaut) (Fig. 31 *m*), liegt fest an der mittleren Augenhaut und umhüllt den Glaskörper, besitzt aber vorn eine Öffnung.

Man unterscheidet an ihr die Pars optica und die Pars caeca (P. ciliaris und iridica). Die Pars optica liegt der Chorioidea an und reicht vom Eintritte des Sehnerven, dünner werdend, bis zur Ora serrata. Der sehr dünne Ciliarteil liegt am Corpus ciliare und setzt sich als Pars iridica auf die Iris fort. Die an ihrer weißlichen Farbe kenntliche **Papilla optica** hat 4–5 mm im Durchmesser und liegt etwas abwärts und lateral vom hinteren Pole des Auges (s. Sehnerveneintrittsstelle S. 75). Ihr Querdurchmesser verhält sich zum Höhendurchmesser wie 4:3; ihre untere Seite (Rand) ist etwas eingebogen. Von ihrem Rande aus strahlen 30–40 Gefäße aus, die sich dichotomisch verästeln. Die Gefäßverbreitung erstreckt sich seitlich auf 6 mm und dorsal und ventral auf 2–4 mm Entfernung von der Papille (cf. Fig. 33). Eine Macula lutea ist nicht vorhanden.

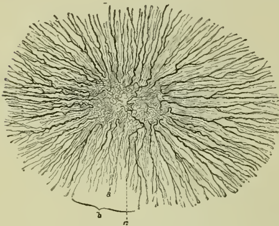


Fig. 33. Retinagefäße vom Pferde (Bruns).
a Anastomose zwischen 2 Kapillaren auf der Papille. *b* die Einbiegung am hirnseitigen Rande der Papille. *c* die Gefäße des ventralen Ausschnittes.

Der **Innenraum des Augapfels** zerfällt durch die Iris in einen größeren Hinter- und einen kleineren Vorderraum. Im Hinterraum liegt der weiche, durchsichtige **Glaskörper** (Fig. 34 9). An seiner vorderen, irisseitigen Fläche liegt in der tellerförmigen Impressio lenticularis die von ihrer Kapsel umhüllte **Linse** (Fig. 34 8), die mit den Randabschnitten ihrer Vorderfläche so hinter der Iris liegt, daß zwischen beiden ein kleiner mit Flüssigkeit gefüllter Spalt bleibt. Der mittlere Teil der Linse liegt in der Pupille. Die Linse hat einen horizontalen Durchmesser von 19,5 bis 22, einen vertikalen von 18,7 und einen Achsendurchmesser von 12—13,25 mm. Von der Mitte der Kornea ist die Mitte der vorderen Linsenfläche ca. 6—8, die der hinteren ca. 18—22 mm entfernt. Von der Pars optica der Retina ist die Linse 20 bis 22 mm entfernt. Beide Flächen der Linse stoßen im kreisrunden Linsenrande, Linsenäquator, zusammen. Von diesem gehen Faserbündel aus, die ein Lücken (Spatia zonularia) enthaltendes, an die Ciliarfortsätze befestigtes Maschenwerk, die Zonula ciliaris, bilden. Äußerlich wird die Lage der Zonula ciliaris ungefähr durch eine Linie bestimmt, die man ca. 5 mm rückwärts von der äußerlich sichtbaren Grenze zwischen Kornea und Sklera parallel mit dieser zieht.

Zwischen Iris, Linse und Ciliarkörper befindet sich die hintere Augenkammer. Die vordere Augenkammer (S. 77) wird vorn von der Kornea, hinten von der Iris und dem freien, in der Pupille liegenden Teil der Linse und peripher durch den Iriswinkel abgeschlossen. An ihrem peripheren Abschlusse liegen die Spatia anguli iridis (s. S. 77). In den Augenkammern befindet sich der Humor aqueus.

Die **Blutgefäße** des Augapfels treten in zwei Systemen auf, dem Netzhaut- und dem Ciliargefäßsystem. Das erstere besteht aus den Verzweigungen der A. centralis retinae s. centralis nervi optici, die aus einer A. ciliaris post. entspringt. Sie zerfällt schon im Bereiche der Lamina cribrosa sclerae in 30—40 Zweige, die, am Rande der Papilla optica hervortretend und nach allen Seiten verlaufend, sich in der Nervenfaserschicht der Retina verzweigen, die Ora serrata aber nicht erreichen (S. 77 und Fig. 33). Die aus dem Kapillargebiet entstehenden Venen ziehen zur V. centralis nervi optici. Das **Ciliargefäßsystem** entspringt aus der A. ophthalmica externa und nimmt die kleine A. ophthalm. int. auf. Es versorgt die mittlere Augenhaut, die Sklera, den Kornearand und die Conjunctiva sclerae. Es besteht aus 3 Aa. ciliares posteriores longae (temporalis nasalis, dorsalis), mehreren Aa. ciliar. post. breves und 2 Aa. ciliares anteriores. Das Nähere s. S. 82 und Fig. 38. Die **Lymphbahnen** zerfallen in die vorderen (Augenkammern, Spatia anguli iridis, Spatia zonularia usw.) und die hinteren (Perichorioidealraum und Spatium interfasciale s. Tenonscher Raum); der letztere kommuniziert mit dem supravaginalen Raum des Optikus und dem Subduralraum des Gehirns. Die Lymphbahnen der Retina ziehen zu den Spatia zonularia und dem Lymphsystem des Glaskörpers.

Die **Nerven** des Augapfels stammen, abgesehen vom N. opticus, von den Ciliarnerven (S. 85).

2. **Die Faszien** der Orbita. a) Die dünne Fascia superficialis (Fig. 34 20, 20) beginnt am For. opticum, überzieht locker die Oberfläche der geraden und zum Teil auch die schiefen Augenmuskeln, den vorderen Teil des Bulbus und dessen tiefe Faszien. Sie strahlt in beide Augenlider aus. Retrobulbär sendet sie zwischen den Mm. recti hindurch Fortsätze zur Fascia profunda, der sie im übrigen locker anliegt. Ferner sendet sie zwei kurze Fortsätze nach außen, die die über die Trochlea gleitende Abteilung

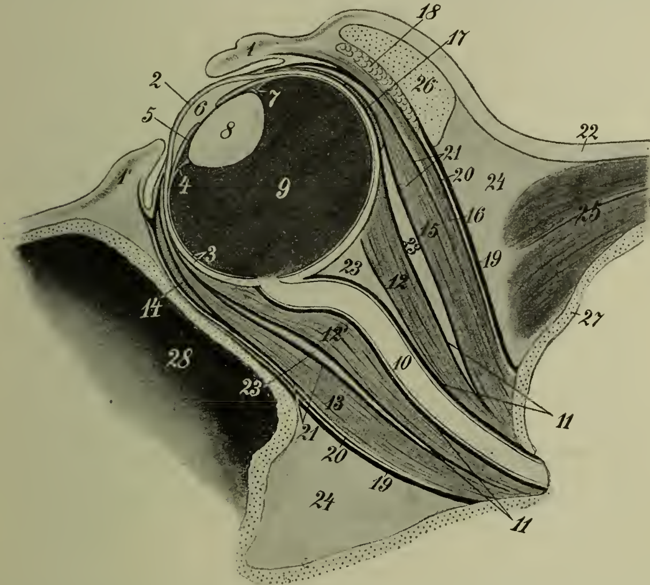


Fig. 34. Schnitt durch die gefrorene Augengegend des Pferdes.
1 oberes, *1'* unteres Augenlid mit dem M. orbicularis oculi. *2* Kornea. *3* Sklera und Chorioidea. *4* Corpus ciliare. *5* Iris. *6* vordere Augenkammer. *7* hintere Augenkammer. *8* Linse. *9* Glaskörper. *10* N. opticus. *11*, *11* Fascia bulbi. *12*, *12'* M. retractor bulbi. *13* M. rectus bulbi ventralis. *14* M. obliquus bulbi ventr. *15* M. rectus bulbi dors. *16* M. levator palpebrae sup. *17* M. obliquus bulbi dors. *18* Glandula lacrimalis. *19*, *19* Periorbita. *20*, *20* Fascia superficialis. *21*, *21* Fascia profunda. *22* äußere Haut. *23*, *23*, *23* intraorbitales und *24*, *24* extraorbitales Augenfett. *25* M. temporalis. *26* Jochfortsatz des Stirnbeins. *27* Wand der Schädelhöhle. *28* große Kieferhöhle.

des M. obliqu. dors. umhüllen und sich an die Trochlea befestigen. Außen liegen an der Faszie Fett und die Periorbita und unter dem Augenbogen die Tränendrüse (s. S. 74). Die letztere und das Fett liegen also zwischen Faszie und Periorbita, die sonst durch dünne Bindegewebszüge verbunden sind.

In der Gegend des M. rect. dors. liegt unter dieser Faszie als eine faltige Ausstülpung b) die Fascia musculi levatoris palpebrae sup.; diese strahlt in das Augenlid nahe dem nasalen Augenwinkel aus, befestigt sich am Orbitalrande und überzieht die Oberfläche des M. levator palpebr. sup. Am Bulbus verschmilzt sie mit der Fascia superfic. und profunda, während sie sich im übrigen an den Rändern des Muskels mit Zwischenmuskelfortsätzen dieser verbindet.

c) Die Fascia profunda (Fig. 34 21, 21) zerfällt in zwei Blätter, von denen das eine in den Augenlidern, das andere am Kornearande entspringt. Beide treten auf die geraden Augenmuskeln und umhüllen sie an beiden Flächen. Sie liegen in den Muskelzwischenräumen aneinander und verbinden sich daselbst mit den Zwischenmuskelfortsätzen der Fascia superficialis. Diese Faszie wird von den Mm. obliqui, denen sie Scheiden sendet, durchbohrt und zwar vom M. obliqu. dors. zwischen M. rect. medial. et dors. und vom M. obliqu. ventr. am ventralen Rande des Blinzknorpels. Die Scheide des M. obliqu. dors. verbindet sich mit der Trochlea und der ad b) genannten Faszie. Das tiefe Blatt besteht aus einer oberflächlichen und einer tiefen Lamelle. Die letztere stellt

d) die Fascia bulbi s. Tenoni (Fig. 34 11, 11) dar. Diese entspringt, mit der oberflächlichen Lamelle der Fascia profunda verschmolzen, am Kornearande, wo sie mit der Konjunktiva verbunden ist, überzieht die vordere Abteilung der Sklera, trennt sich dann von der oberflächlichen Lamelle und läuft auf dem M. retractor bulbi gegen das Sehloch, wobei sie immer schwächer wird. Dabei sendet sie lateral und medial je eine Falte durch Spalten des M. retractor bulbi zum N. opticus, um den sie die Vagina nervi optici bildet, die von der Sklera bis in den Canalis opticus reicht und in die Gehirnhäute übergeht. Zwischen der Faszie und dem Bulbus befindet sich das Spatium interfasciale (Tenoni), das sich in das um den N. opticus liegende fortsetzt. In den Zwischenmuskelräumen verschmilzt die Tenonsche Faszie mit der oberflächlichen Lamelle des tiefen Blattes der Fascia profunda. Sämtliche Augenfaszien inserieren sich, wenn sie nicht vorher aufhören, nahe dem Rande des Foramen opticum und ethmoidale.

3. **Das intraorbitale Augenfett** (Fig. 34 23, 23, 23) bildet ein Polster um die hintere Rundung des Augapfels und reicht auch auf den vom Orbitalring und den von den Lidern bedeckten Teil des Augapfels und füllt die Räume zwischen den Muskeln und den Faszien aus.

4. Die **intraorbitalen Muskeln** sind: Der M. levator palpebrae sup. s. S.. 73.

Der M. obliquus bulbi (oculi) ventr. (Fig. 34 14 u. 35 *c*); er ist von einer Fortsetzung der Fascia profunda, die er an der ventralen Seite des Blinzknorpels durchbohrt, umscheidet und von Fett umgeben. Er entspringt in der Fossa muscularis des Os lacrimale und ist dabei von der Tränenkarunkel, dem Tränensack, den Tränenkanälchen und dem dritten Augenlide bedeckt. Der 1—1½ cm breite und 4—6 mm dicke Muskel wendet sich im sanft konvexen Bogen kaudolateral und etwas dorsal und endet, unter die Conjunctiva sclerae und die Endsehne des M. rectus lateralis tretend und allmählich breiter (bis 2½ cm) und dünner werdend, lateral an der Sklera, nur wenige Millimeter von der Kornea entfernt.

Der M. obliquus bulbi (oculi) dors. (Fig. 34 17 u. 37 *g*) entspringt dicht kaudodorsal vom For. ethmoidale. Von hier aus ist der ungefähr 1 cm breite und 3 – 4 mm dicke Muskel, eng der Periorbita bzw. der medialen Orbitalwand angeschmiegt, nasodorsal nach dem medialen Augenwinkel gerichtet, tritt dann ganz nahe der Nickhautdrüse durch einen Schlitz der Periorbita an die Unterfläche des Rollknorpels (s. S. 71), wo er eine kleine Bursa unter sich hat, und biegt, von einer Faszie umscheidet, über den dorsalen Rand des Knorpels lateral um, wird sehnig, tritt an die Sklera und unter der Sehne des M. rectus dors. hinweg und endet zwischen diesem und dem M. rectus lateralis an der Sklera, ca. 1 cm von der Kornea. Ehe er an den Rollknorpel tritt, bedeckt er wesentlich den M. rectus medialis. Sein Anfangsteil liegt bis zur Trochlea innerhalb der Fascia profunda; er durchbohrt sie zwischen M. rectus medialis und dors., erhält aber eine Scheide von ihr (cf. Fig. 34).

Da, wo der Muskel über den Rollknorpel hinweggeht, ist er relativ leicht zugänglich; man braucht nur nach Durchschneidung der Haut und des M. corrugator supercilii dicht vor dem Orbitalfortsatze des Stirnbeines an der medialen Orbitawand ca. 3 cm weit einzugehen.

Die vier Mm. recti oculi s. bulbi (Fig. 34 13, 15 u. 35 *d*, *e*, *f*), ein dorsaler, ventraler, lateraler und medialer, sind platte, 4—6 mm dicke Muskeln, die von der Fascia superficial. und profunda überzogen (Fig. 34) sind. Sie entspringen neben dem For. opticum und neben der Fissura orbitalis und sind an der betreffenden Seite des Augapfels korneawärts gerichtet; ca. 1 ½ cm von der Kornea entfernt, gehen sie je in eine platte Sehne aus, die, nur wenige Millimeter vom Korneafalze entfernt, an der Sklera endet, wobei die Sehne des M. rectus lateralis zum Teil das Ende des M. obliquus oculi ventr. deckt und selbst von der Gland. lacrimalis (Fig. 35 *h*) bedeckt wird, während



Fig. 35. Die innerhalb der Periorbita gelegenen Teile des Auges. Joch- und Augenhöhlenbogen sind entfernt.

a, *a* Reste der aufgeschnittenen und zurückgeklappten Periorbita. *b* M. levator palpebr. sup. *c* M. obliquus oculi ventralis. *d* M. rectus oculi ventralis. *e* M. rectus oculi lateralis. *f* M. rectus oculi dorsalis. *g* Bulbus (Sklera). *g'* Kornea. *h* Tränendrüse. *i*, *i* N. frontalis. *i'* N. trochlearis. *k* A. frontalis (außerhalb der Periorbita gelegen). *l* Hauptäste des N. lacrimalis. *m* A. lacrimalis. *n* N. zygomaticus. *o* starker Muskelast der A. ophthalmica. *p* der zum M. obliquus ventralis ziehende Hauptast des N. oculomotorius. *q* Ramus maxillaris des 5. Nerven. *r* N. infraorbitalis. *s* N. nasalis post. s. sphenopalatinus. *t* N. palatinus major, *u* N. palatinus minor. *v* A. maxillaris interna. *w* A. buccinatoria (abgeschnitten). *x* A. infraorbitalis. *x'* A. malaris. *y* A. sphenopalatina. *z* A. palatina major. *z'* A. palatina minor.
1 abgesägter Jochbogen. *3* abgesägter Jochfortsatz des Stirnbeins. *4* Gesichtsleiste. *6* Fissura orbitalis. *7* For. rotundum et alare orale. *9* (nasale) A. temporalis prof.

die Sehne des M. rectus dors. die Endsehne des M. obliquus oculi dors. (Fig. 34 17) bedeckt und unter der Tränendrüse und dem Ende des M. levator palpebr. sup. liegt. Die Sehne des M. rectus ventr. (Fig. 34 18 u. 35 *d*) ist vom M. obliquus oculi ventr. bedeckt und die des M. rectus medialis zum Teil noch von der Nickhautdrüse und dem M. obliquus oculi dors.

Die geraden Augenmuskeln sind an ihrem Ursprung schmal und stoßen aneinander, korneawärts verbreitern sie sich je bis auf ca. 2 cm und entfernen sich etwas voneinander; in den so entstehenden Lücken kommt außer Fett der M. retractor bulbi zum Vorschein. Der M. rectus lateralis und ventr. liegen fast ganz an der Periorbita, während der M. rectus medialis (Fig. 37 *f*) an den M. obliquus oculi dors. (Fig. 37 *g*) und der M. rectus dors. an den M. levator palpebrae sup. stößt.

Auf die geraden Augenmuskeln folgt zunächst eine Fettschicht (cf. Fig. 34) und dann der ungefähr 4—6 mm dicke, von der Fascia bulbi umscheidete (cf. Fig. 34), in vier Abteilungen zerlegbare M. retractor bulbi (Fig. 34 12, 12' u. 37 *e'*); dieser liegt am Grunde des Augapfels, ihn und den

N. opticus ringförmig umgebend, entspringt um das For. opticum herum und endet rund um den Eintritt des Sehnerven an der Sklera (Fig. 34 10). Zwischen Sklera, N. opticus und M. retractor befindet sich jedoch ein Fettpolster. Lateral und medial senkt sich je ein Blatt der Fascia bulbi in den Muskel ein.

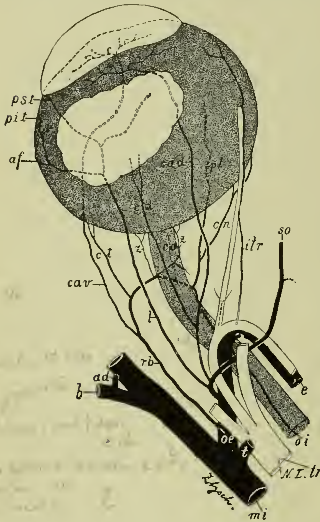


Fig. 36. Arterien des linken Augapfels des Pferdes (O. Zietzschmann). Schematisch.

ad A. adiposa. *af* A. der Fascia bulbi. *b* A. buccinatoria. *cad* A. ciliaris anterior dorsalis. *cav* A ciliaris anterior ventralis. *cd* Truncus ciliaris dorsalis. *cn* Truncus ciliaris nasalis. *co* A. centralis nervi optici. *ct* Truncus ciliaris temporalis. *e* A. ethmoidalis mit dem N. ethmoidalis. *itr* A. u. N. infratrochlearis. *l* A. lacrimalis. *mi* A. maxillaris int. *oe* A. ophthalmica ext. *oi* A. ophthalmica int. *pit* A. palpebrae inferioris temporalis. *pst* A. palpebrae superioris temporalis. *pt* A. palpebrae tertiae. *rb* Ramus bulbi. *so* A. supraorbitalis s. frontalis. *t* A. temporalis prof. oralis, gemeinsam mit der A. ophthalmica ext. entspringend. *z*, *z* 3 Zuflüsse zum Zinnschen Gefäßstrange (nasaler, ventraler, temporaler). *N.I.tr* N. ophthalmicus n. trig., sein unterer Ast N. lacrimalis.

5. Die **intraorbitalen Nerven und Gefäße.** Mit Nerven wird das Auge versorgt durch den 2., 3., 4., 5. und 6. Gehirnnerven; der 2. versorgt nur die Retina; vom 5. kommen der N. nasociliaris, lacrimalis, frontalis, zygomaticus, ethmoidalis und infratrochlearis in Betracht. Die Gefäße des Auges stammen von der A. ophthalmica ex- und interna, der A. malaris und dem Ram. orbit. der in eine der beiden Aa. ophthalmicae mündenden A. meningea media. Die A. malaris (Fig. 35 *x'*) versorgt die Lider und den Tränenapparat. Die A. ophthalmica externa (Fig. 37 6) nimmt die aus der A. carot. int. entspringende, mit dem N. opt. in die Orbita tretende und oft in die A. ciliar. nasalis mündende A. ophthalm. interna (Fig. 36 *oi*) auf und versorgt meist mit zwei Stämmen den Augapfel; außerdem sendet sie auch Zweige an dessen Adnexe (Faszien, Lider, Fett) und mehrere zwischen den Bulbusmuskeln gelegene, 1—2 mm starke Muskelzweige an die Muskeln (Fig. 35 *o*), und gibt ferner die zwischen M. rect. med. und dors. zur Tränendrüse verlaufende A. lacrimalis (Fig. 35 *m*), die außen an der Periorbita am Knochen liegende A. frontalis (supraorbitalis) (Fig. 35 *k*), die unter der Trochlea zum medialen Augenwinkel ziehende A. infratrochlearis (Fig. 36 *itr*), zuweilen die A. palpebrae III. (Fig. 36 *pt*) und die A. adiposa ab.

Von den beiden Augapfelstämmen gibt der eine, der eigentliche Ram. bulbi (Fig. 36 *rb*), den Trunc. ciliar. (post.) temp. und nasal. (Fig. 36 *ct* und *cn*), die A. ciliar. ant. ventralis (Fig. 36 *cav*) und meist die A. palpebrae III (Fig. 36 *pt*), der andere vor allem den Trunc. ciliar. (post.) dors. (Fig. 36 *cd*), wonach er benannt werden kann, und außerdem wohl noch die A. ciliar.

ant. dors. (Fig. 36 *cad*). die A. frontalis (s. S. 82) (seltener noch die A. infraorbitalis) und oft die A. lacrimalis (s. S. 82 und unten) ab.

Die Lage der Nerven ist folgende: Zwischen dem dorsolateralen Teile der Periorbita und dem M. rectus dorsalis bzw. dem M. levator palpebr. sup. liegen in der Fascia superfic. (meist 2—3) Zweige des N. lacrimalis (Fig. 35 *l*), die teils in die Tränendrüse und das obere Augenlid dringen, teils um den kaudalen Rand des Jochfortsatzes des Stirnbeines in die Augengrube treten (s. S. 89 u. Fig. 4 10) und in der Orbita von der dünnen A. lacrimalis (Fig. 35 *m*), die meist zwischen den beiden Hauptästen des Nerven liegt, und von Venen begleitet sind. Kaum 2 cm ventrolateral vom Tränennerven liegt (ebenfalls in der Fascia superficialis) der N. zygomaticus (Fig. 35 *n*) zwischen Periorbita und M. rectus lateralis, doch so, daß er den Muskel ganz allmählich nasoventral kreuzt. Nahe der Fissura orbit. liegt er dicht am N. lacrimalis und bedeckt einen stärkeren arteriellen und venösen Muskelast (Fig. 35 *o*) und den N. abducens (s. unten), dann kreuzt er meist die A. lacrimalis, entfernt sich allmählich weiter vom N. lacrimalis und spaltet sich in 2—3 Zweige, die wesentlich zum unteren Augenlide gehen; zwischen dem N. zygomaticus und lacrimalis bestehen Verbindungsfäden; das Fettpolster in der Umgebung der beiden Nerven ist meist nur spärlich.

Am dorsomedialen Rande vom Ursprungsabschnitte des M. rectus lateralis liegt der Hauptast des N. abducens, der sich rückwärts bald mit seinem schwächeren, in den M. retractor eindringenden Ast zu dem aus der Fiss. orbit. tretenden Stamm vereinigt. Nahe der Fissura orbitalis liegt er direkt medial am N. zygomaticus. Die Oberfläche des M. rectus dors. wird nahe seinem Ursprunge vom N. frontalis (Fig. 35 *i*, *i*) gekreuzt, der, an der Periorbita liegend, in der Fascia superficialis von der Fissura orbit. aus, wo er ventral an den N. lacrimalis stößt, fast senkrecht zum For. supraorbitale über die Oberfläche des M. rectus dors. et levator palpebr. sup. hinweg (wo der N. trochlearis [*i'*] dicht dorsal von ihm liegt; s. unten), aufsteigt, die Periorbita durchbohrt und an deren Außenfläche und an die gleichnamige Arterie (k) tritt; beide gelangen durch das genannte Loch an die Stirne (Fig. 4 9). Fast an der Stelle, an der der N. frontalis die Oberfläche des M. rectus oculi dors. kreuzt, wird dessen Unterfläche von der A. ophthalmica bzw. ethmoidalis (Fig. 37 11) und vom N. ethmoidalis und infratrochlearis (Fig. 37 *k''* u. *k'''*) überschritten. Der N. ethmoidalis (Fig. 37 *k'''*) geht, indem er den N. opticus (*l*) kreuzt, mit der gleichnamigen Arterie im flachen, aufwärts konvexen Bogen direkt nach dem For. ethmoidale, wo beide an den dorsal gelegenen M. obliquus dors. stoßen, während der nasodorsal gerichtete N. infratrochlearis (Fig. 37 *k''*) zunächst zwischen den M. rectus oculi dors. und medial. (durch das intraorbitale Augenfett von der Periorbita und der oberflächlichen Faszie getrennt) tritt und dann zwischen den M. rectus medialis und den M. obliquus oculi dors. und die Fascia superfic. gelangt. Zwischen diesen verläuft er, dicht an der Nickhautdrüse vorbei und die Unterfläche vom Endteile des M. obliquus oculi dors. kreuzend, nach dem medialen Augenwinkel und zum oberen Augenlide (s. S. 73 u. Fig. 4 8). Rückwärts vom M. rectus oculi dors. vereinigen sich beide Nerven zu dem aus der Fiss. orbit. tretenden N. nasociliaris (Fig. 37 *k'*), der den dünnen N. ciliaris longus abgibt. Ganz in der Nähe von diesem Nerven läuft der N. trochlearis (Fig. 35 *i'*

und 37 *i*); dieser liegt von seiner Austrittsstelle aus der Schädelhöhle, wo er vom N. frontalis bedeckt wird, zunächst noch auf eine ganz kurze Strecke dorsal neben dem N. frontalis (Fig. 35) auf dem M. rectus dors. und dem M. levator palpebr. sup. und tritt dann an den M. obliquus oculi dors. (Fig. 37 *g*), dabei die Periorbita berührend. Ungefähr $1^1/_2$ cm vom Rollknorpel entfernt dringt der Nerv in den Muskel. Vom N. infratrochlearis ist er nur wenige Millimeter entfernt oder durch den M. obliquus dors. geschieden.

An der nasoventralen Seite der Periorbita liegt zwischen dieser und dem M. rectus ventr. im Augenfett und fast stets von 1—2 Venen begleitet

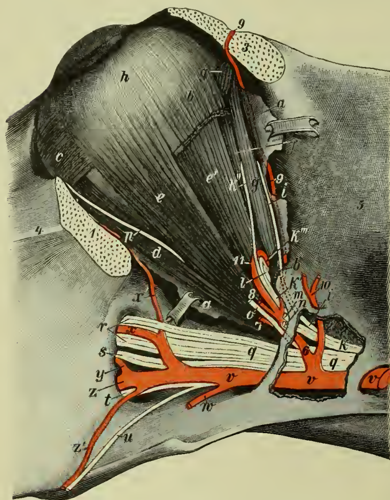


Fig. 37. Die innerhalb der Periorbita und des Flügelkanals gelegenen, tieferen Teile (von außen und etwas von hinten gesehen). Der M. rectus oculi dors. ist größtenteils entfernt; der N. frontalis, zygomaticus und lacrimalis sind abgeschnitten, ebenso die A. lacrimalis (cf. Fig. 35); der Flügelkanal ist größtenteils aufgemeißelt, und die dünne Knochenplatte zwischen dem For. rotundum und der Fissura orbital. ist entfernt.

a, *a* Reste der aufgeschnittenen Periorbita. *b*, *b* M. rectus oculi dors. (der größte Teil aus ihm ist herausgeschnitten). *c* M. obliquus oculi ventr. *d* M. rectus oculi ventr. *e* M. rectus oculi lateralis. *e'* M. retractor bulbi. *f* M. rectus oculi med. *g*, *g* M. obliquus oculi dors. *h* Bulbus. *i* N. trochlearis. *k* Ramus ophthalmicus des Nervus V. *k'* N. nasociliaris. *k''* N. infratrochlearis. *k'''* N. ethmoidalis. *l* N. opticus. *m* N. frontalis (abgeschnitten). *n* N. lacrimalis (abgeschnitten). *o* N. zygomaticus (abgeschnitten). *p* der zum M. obliquus ventr. ziehende Hauptzweig des N. oculomotorius. Die Bezeichnungen *q*—*z* und *1*—*5* entsprechen den gleichen Bezeichnungen in Fig. 35. *6* A. ophthalmica ext. *7* starker Muskelast derselben (abgeschnitten). *8* A. lacrimalis (abgeschnitten). *9* A. frontalis (außerhalb der Periorbita gelegen). *10* nasale A. temporalis prof. *11* A. ethmoidalis.

der Ram. ventr. des N. oculomotorius (Fig. 35 *p*), der in den M. obliquus ventr. (2—$2^1/_2$ cm von dessen Ursprung entfernt) tritt und von hier aus zwischen M. rect. ventr. und Periorbita kaudoventral verläuft. Ungefähr $2^1/_2$ cm vom Ursprunge des M. rectus ventr. tritt er zwischen diesen und den M. rectus lateralis und dann zwischen zwei Portionen des M. retractor ein, kreuzt den Sehnerven (bzw. legt sich ihm eine kurze Strecke an) und tritt zwischen zwei Portionen des M. retractor wieder aus und zur Fiss. orbit. Feine Zweige des kurzen Ram. dorsalis des Nerven verlaufen an und zu den geraden Augenmuskeln (mit Ausnahme des lateralen), zum M. retractor und M. levator palpebrae sup. Der Ram. ventr. gibt einen kurzen Faden an das ungefähr hirsekorngroße, platte, ihm anliegende

Ganglion ciliare, das lateral vom Sehnerven nahe dem For. opticum liegt und Fäden zum Ciliargeflecht gibt, aus dem sich die Ciliarnerven entwickeln. Umschlossen vom M. retractor verläuft in schwach ⁀-förmiger Krümmung der inkl. Scheide 5,5 mm dicke und 5—6 cm lange Sehnerv (Fig. 34 10) vom For. opticum, das von der Mitte der Kornea 10—11 cm entfernt ist, zum Augapfel. Er ist von den fünf bis acht äußerst dünnen Ciliarnerven und feinen Arterienzweigen begleitet und von der Optikusscheide umhüllt.

Zum Auffinden der innerhalb der Periorbita gelegenen Nerven sucht man zunächst den am M. rectus dors. liegenden N. lacrimalis (Fig. 35 *l*) von der Tränendrüse aus auf. Etwas ventrolateral von ihm liegt am M. rectus lateral. in gleicher Richtung der N. zygomaticus; dann verfolgt man vom For. supraorbitale den N. frontalis (Fig. 35 *i*, *i*) und weiter den N. trochlearis (Fig. 35 *i'* u. 37 *i*) vom M. obliquus oculi dors. aus, in den der Nerv ca. $1^1/_2$ cm aboral vom Rollknorpel eintritt, rückwärts bis zur Fissura orbitalis. An der Stelle, an der der N. frontalis die Oberfläche des M. rect. dors. kreuzt, wird dessen Unterfläche vom N. ethmoidalis und infratrochlearis überschritten; der erstere (Fig. 37 *k'''*) verläuft direkt nach dem For. ethmoid., der letztere (Fig. 37 *k''*) nach dem Rollknorpel. Beide vereinigen sich in der Richtung nach der Fiss. orbit. zum N. nasociliaris (Fig. 37 *k'*), der den N. ciliaris long. abgibt. — Den N. abducens findet man leicht; er tritt, bedeckt vom N. zygomaticus, mit seinem Hauptaste in den M. rect. lat., ungefähr $1^1/_2$ cm von dessen Ursprung und zwar meist dorsal und läßt sich von da rückwärts verfolgen. Vom N. oculomot. tritt der stärkste Zweig in den M. obliqu. ventr. (Fig. 37 *p*). Verfolgt man diesen rückwärts bis zur Fiss. orbit., dann stößt man auf die anderen Fäden dieses Nervens. Die Lage der Gefäße gestaltet sich wie folgt: Die A. ophthalmica externa (Fig. 37 6) tritt nach Durchbohrung der Periorbita zwischen M. rect. lat. und dors., bildet einen Bogen zwischen M. rect. dors. und retractor, gibt die Rami bulbi (S. 82) ab und geht als A. ethmoidalis (Fig. 37 11) zwischen M. rect. medial. und obliqu. dors. zum For. ethmoidale. — Der eigentliche Ramus bulbi (Fig. 36 *rb*) liegt am M. retractor in der Rinne zwischen M. rect. lat. und ventr. Seine Hauptäste, der (den N. opt. kreuzende) Trunc. ciliar. lateralis

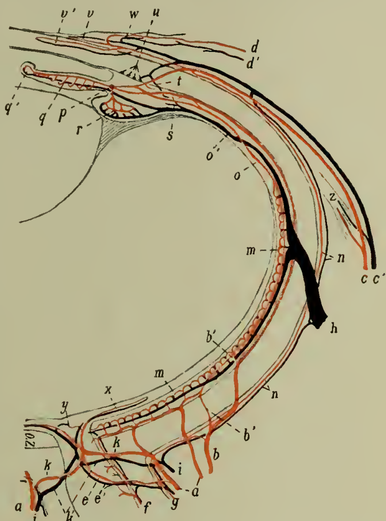


Fig. 38. Gefäßschema des Auges vom Pferd. *a*, *a* Aa. cil. post. brev. *b* A. cil. post. long. *b'*, *b'* Äste der Aa. cil. post. long. an die Chorioidea. *c*, *c'* A. u. V. cil. ant. *d*, *d'* A. u. V. conj. post. *e*, *e'* A. u. V. centr. ret. *f* Gefäße der inneren, *g* Gefäße der äußeren Optikusscheide. *h* V. vorticosa (V. cil. post long.). *i* V. cil. post. brev. *k*, *k* Ast der A. cil. post. zum Optikus, *k'* entspr. Vene. *m*, *m* Choriocapillaris. *n* Episklerale Gefäße. *o* A. recurrens chorioideae. *o'* Venen des Ciliarkörpers. *p* Circulus art. irid. maj. im Querschnitt. *q* Irisgefäße. *r* Ciliarfortsatzgefäße. *s* Vene aus dem Ciliarmuskel, die zur V. vort. hinzieht. *t* Vene aus dem Ciliarmuskel, die zur vord. Ciliarvene hinzieht. *u* Plexus venosus sclerae. *v* oberfl. und *v'* tiefe Hornhautschlinge. *w* A. u. V. conj. ant. *x* Retinagefäße, die bei allen anderen Tieren bis zur Ora serrata hinziehen. Sie entspringen wohl aus einer A. centr. ret., aber diese ist nur sehr schwach, sodaß der größere Teil des Blutes durch cilioretinale Verbindungen (*k* u. *k'*) zur Retina geleitet wird. *y* kapillare Schlingen an der Papille. *z* Augenmuskelgefäße als Äste der Vasa cil. ant.

(der fortlaufende Stamm) (Fig. 36 *ct*) und der unter dem M. rect. ventr. quer durchlaufende, den N. opt. unterkreuzende und oft die A. ophth. int. aufnehmende Tr. cil. (post.) medialis (Fig. 36 *cn*), durchbohren nach Abgabe von 4—6 Aa. ciliares post. breves und von Zweigen für einen Circul. arteriosus nervi opt. und der A. centralis retinae die Sklera in der Gegend der Retraktorinsertion und werden zu Aa. ciliar. post. longae (s. iridis), die zwischen Sklera und Chorioidea an der temporalen und nasalen Seite des Bulbus korneawärts verlaufen, dabei geschlängelte Zweige zur Chorioidea senden und am Ciliarrand der Iris den Circulus arteriosus iridis major bilden, von dem Ästchen radiär zum Pupillarrand verlaufen und dort zum Circulus art. irid. minor zusammenfließen (Fig. 38). Die A. ciliar. longa nasalis läuft anfangs unter dem M. rect. ventr. durch, unterkreuzt den N. opt. und nimmt die A. ophthalm. int. auf. Die Aa. ciliares anteriores (Fig. 36 *cad* u. *cav*) gehen, die ventrale am M. obliqu. ventr., die dorsale am M. obliqu. und rect. dors., korneawärts und bilden, außen an der Sklera sich in je zwei divergierende Äste teilend, einen Gefäßkranz, aus dem Zweige hervorgehen, die die Sklera durchbohren und in den Ciliarkörper eintreten und diesen, die Iris und die Kornealumrandung mit Blut versorgen (cf. Fig. 38). Der aus dem 2. Augapfelstamm sich entwickelnde Trunc. cilar. dors. (Fig. 36 *cd*) liegt zunächst unter dem M. rect. dors. und verhält sich im übrigen wie der Trunc. ciliar. lateralis.

Die Venen des Bulbus verlaufen wesentlich mit den Arterien. Es gibt 4 Hauptstämme, die Venae vorticosae (die 2 cm vom Korneafalz die Sklera durchbohren) und 4—6 lange und viele kurze Ciliarvenen außer dem Plexus venosus sclerae.

Zur **Topographie** des Augapfels ist zu vorstehendem noch folgendes zu bemerken. Ein kleiner Teil des Bulbus, der korneale Abschnitt und ein kleiner Teil der Sklera, ragt frei über den Orbitalring hervor (s. Fig. 34, 35 u. 37). Dieser Teil wird bei geschlossener Lidspalte von den Lidern ganz bedeckt. Bei geöffneter Lidspalte ist der größte Teil der Kornea frei; auf dem skleralen Teile liegen aber die Enden der Mm. recti und deren Endsehnen und die Enden der Mm. obliqui bulbi und das des M. levator palpebrae sup. (s. diesen S. 73), sowie der Anfang der Faszien und die Conjunctiva sclerae. Am medialen Augenwinkel finden sich die Tränenkarunkel, der Blinzknorpel, das mediale Lidband und der Horner'sche Muskel. Unter den Lidern liegen noch die Enden des N. zygomaticus und infratrochlearis und Arterienzweige (der A. front., lacrim. und malaris). Auf den freien Teil folgt ein vom Orbitalringe umgebener Teil des Augapfels (cf. Fig. 34, 35 und 37), an dessen vier Seiten die Endabschnitte der vier Mm. recti oculi mit Faszien und der Periorbita liegen, während seine hintere Rundung, an der ventrolateral der 5 mm dicke Sehnerv (Fig. 34 10) eindringt, zunächst vom M. retractor bulbi (f. 34 12, 12′) und der Fascia bulbi umgeben ist. Die Insertion des M. retractor liegt 5—6 mm vom Sehnerveneintritt entfernt. Auf ihm liegt ein Fettpolster, das hinten auch den Sehnerven umgibt; dann folgen, abgesehen von den retrobulbären Teilen, eine Lamelle der Fascia profunda, dann die vier Mm. recti und an deren Oberfläche wieder eine Lamelle der Fascia profunda und die Fascia superficialis, dann folgt wieder ein Fettpolster und darauf die Periorbita. Vor der Retraktorinsertion liegen die Mm. recti und ihre Endsehnen direkt am Bulbus. Je nach der Seite des Augapfels ändern sich die Verhältnisse durch das Hinzutreten anderer Gebilde, die sich zwischen die Mm. recti und die Periorbita einschieben, etwas ab: a) an der dorsalen (bzw. kaudodorsalen) Seite findet sich auf dem M. rectus dorsalis, meist durch etwas Fett geschieden, der Endabschnitt des von einer Faszie umscheideten M. levator palpebrae sup. und unter der Sehne des M. rectus dors. ein Teil des M. obliqu. dors. An der Oberfläche dieser Muskeln liegt die Fascia superficialis, dann folgt die von einer dünnen Fettlage umgebene Tränendrüse mit Ästen des Tränennerven, darauf der Jochfortsatz des Stirnbeines und die äußere Haut (s. S. 89).

b) Medial kommt hinzu der an der Orbitalwand gelegene Rollknorpel und auch ein Teil des M. obliqu. dors., der über den Rollknorpel weggleitet und der Periorbita anliegt, und das Ende des N. infratrochlearis. Hier folgen auf die Periorbita die knöcherne, 1—3 mm dicke Orbitalwand und darauf die Stirn- und Schädelhöhle und das Siebbeinlabyrinth. c) Lateral kommt noch der unter der Sehne des M. rectus lateralis liegende M. obliquus ventr. und der laterale Teil der Tränendrüse und das Ende des N. zygomaticus in Betracht. Es folgen dann der Jochbogen und die äußere Haut. d) Nasomedial liegen die Nickhautdrüse mit dem Blinzknorpel und der Anfang der Tränenwege. e) Ventral (bzw. oroventral) findet sich auf dem M. rectus ventr. ein Teil des M. obliqu. ventr. An der Periorbita und einem dünnen Fettpolster liegt die knöcherne, 1—2 mm starke Wand mit der Stirn- und großen Kieferhöhle.

Retrobulbär findet man (cf. Fig. 34, 35 u. 37) zunächst den von der Optikusscheide umgebenen und von Ciliargefäßen und Ciliarnerven begleiteten Sehnerven. Er liegt nahe der medialen knöchernen Orbitalwand (cf. S. 85). Um den Nerven liegt etwas Fett; dann folgt der M. retractor bulbi mit der Tenonschen Faszie. An letzterer liegen Fett und in und an diesem der N. abducens (lateral), der N. infratrochlearis (medial), der N. oculomotorius (kaudolateral) und Rami musculares arteriosi und venosi. Es folgen dann vier Mm. recti mit den beiden Blättern der Fascia profunda und an diesen dorsomedial der M. obliquus dors. und dann der M. levator palpebr. sup., beide von Faszien umhüllt. Außen an diesen Muskeln und speziell außen an den Mm. recti und dem zwischen ihnen liegenden und nach außen vorragenden Fette liegt die Fascia superficialis mit dem N. frontalis und dem Anfangsteile des N. trochlearis (kaudo- und dorsomedial), dem N. und der A. lacrimalis (kaudodorsal) und dem N. zygomaticus (lateral) und dem Ram. ventr. des N. oculomotorius (lateral). Darauf folgt an einzelnen Stellen ein Fettpolster und dann die alles umhüllende Periorbita.

Dicht am For. opticum und der Fiss. orbitalis gestalten sich die Verhältnisse etwas anders (cf. Fig. 35 u. 37). Hier liegen die Anfangsteile der vom N. ophthalmicus stammenden Nerven und der N. zygomaticus oberflächlich und nebeneinander und zwar der N. frontalis dorsal, der N. lacrimalis in der Mitte, der N. zygomaticus ventral und medial vom N. lacrimalis der N. nasociliaris; sie bedecken die tiefer gelegenen Nerven, von denen der N. trochlearis am weitesten dorsal, der N. oculomotorius in der Mitte und der N. abducens am weitesten ventral, im übrigen aber alle drei aneinander liegen. Am weitesten medial liegt der Sehnerv. Zwischen den vom N. ophthalmicus abgehenden Nerven einerseits und dem N. abducens und oculomotorius anderseits tritt die A. ophthalmica (ext.) in nasodorsaler Richtung an die Unterfläche des M. rectus dors., bildet dabei, sich um den Sehnerven umschlagend, einen nasodorsal konvexen Bogen und tritt an den N. ethmoidalis. (Nicht selten liegt jedoch der N. nasociliaris am dorsomedialen Rande der Arterie.)

Die alle intraorbitalen Teile umgebende **Periorbita** (Fig. 35 *a*, *a*) ist vorwärts und medial (oromedial) an die knöcherne Wand der Orbita locker befestigt; rück- und aufwärts (kaudodorsal) stößt sie an das starke extraorbitale Fettpolster der Schläfengegend bzw. Augengrube (Fig. 34 24); dieses ist zwischen Schläfenmuskel und Periorbita 2—4 cm dick. Hier liegen

auch eine A. und V. temporalis profunda (Fig. 35 9) an der Periorbita. Abwärts (ventral) liegt die Periorbita auch an einem extraorbitalen Fettpolster und an den Teilen der Gaumenkeilbeingrube. Außerdem liegt an der Außenwand der Periorbita die A. frontalis (Fig. 35 *k* u. 37 9), die vom For. alare orale fast senkrecht an oder nahe der knöchernen Orbitalwand entlang der Periorbita zum For. supraorbitale aufsteigt und nahe diesem an den N. frontalis (Fig. 35 *i*) tritt, der hier ebenfalls außen an der Periorbita liegt. Endlich stößt die Periorbita da, wo ihre oroventrale in die laterale Fläche übergeht, an die ca. 2 mm dicke A. malaris (Fig. 35 *x'*), die am Knochen nasodorsal zum unteren Lide verläuft. Zirka 2—2½ cm ventrolateral vom For. opt. wird die Periorbita von der dorsalen Augenvene durchbohrt, die zunächst an ihr verlaufend zur V. reflexa geht.

B. Der Schädelteil des Kopfes.

Der Schädelteil des Kopfes (Fig. 2 *Sch*) enthält die Schädelhöhle, die Stirn- und Keilbeinhöhlen und das Gehörorgan, während das Sehorgan an der Grenze zwischen dem Schädel- und Gesichtsteile liegt. Die Stirn- und Keilbeinhöhlen sind schon beschrieben worden (s. S. 24—27). An der Bildung der Schädelhöhle beteiligen sich sämtliche Knochen des Schädelteiles des Kopfes.

Das Dach der Schädelhöhle wird gebildet vom Stirnteile des Stirnbeines, vom Scheitelbein (inkl. Zwischenscheitelbein) und der Schuppe des Hinterhauptsbeines. Die Basis der Schädelhöhle wird hergestellt durch den Körper des Keil- und Hinterhauptsbeines, die Anfänge der Flügel des ersteren und den ventralen Abschnitt der Gelenkteile des Hinterhauptsbeines. Die Seitenwände werden gebildet von den Flügeln des Keilbeines, dem Orbitalteile des Stirnbeines, von dem Schläfenbeine und den seitlichen Teilen des Scheitel- und Hinterhauptsbeines. Den nasalen Abschluß bildet das Siebbein und zum Teil die Innenplatte des Stirnbeins. Die Hals- oder Nackenwand des Schädels wird vom Hinterhauptsbeine hergestellt. Hier befindet sich das große For. magnum. Das Schädeldach besitzt keine erheblichen Öffnungen. An der nasalen Wand, dem ventralen Abschnitte der Seitenwand und an der Schädelbasis findet sich dagegen eine Anzahl von Löchern für den Durchtritt von Gefäßen und Nerven.

Äußerlich unterscheidet man am Schädelteile (cf. Fig. 1): I. die Stirngegend, II. die Scheitelhinterhauptsgegend, III. die Schläfengegend mit der Augengrube, der Unterschläfengrube und der Gaumenkeilbeingrube und IV. die Ohrgegend. — Diese Gegenden gehen äußerlich ohne scharfe Grenze ineinander über.

Am Schädel sind folgende wichtigere **Nähte** erwähnenswert (cf. Fig. 16): 1. Die Sutura frontonasalis zwischen Stirn- und Nasenbein (*4* u. *2*). Sie fällt in eine durch die beiderseitigen medialen Augenwinkel gelegte Querebene; ihr medialer Teil liegt etwas mehr nasenwärts, indem sich eine Spitze beider Stirnbeine zwischen die Nasenbeine einschiebt. 2. Die Sutura frontoparietalis (Kranznaht) zwischen Stirn- und Scheitelbein (*4* u. *5*) ist medianwärts eine Zahn- und lateral eine Schuppennaht. Ihre mediale Partie fällt in eine durch die Mitte beider Kiefergelenke gelegte Querebene; der seitliche Teil liegt etwas (reichlich 2 cm) weiter vorwärts. 3. Die Sutura parietooccipitalis (Lambdanaht) zwischen Hinterhaupts- und Scheitelbein (*5* u. *8*) liegt 2½—3 cm vor dem Genickfortsatz (der Linea nuchalis sup. des Os occipitale). 4. Die Sutura sagittalis (Pfeilnaht) fällt in die Medianebene des Körpers. 5. Die Sutura parietotemporalis (Schuppennaht) zwischen Scheitel- und Schläfenbein (*5* u. *6*) liegt am knöchernen Schädeldache nahezu parallel der Pfeilnaht, nur 5—6 cm lateral von ihr entfernt bzw. ungefähr in einer mitten zwischen der Medianebene und dem dorsalen Rande des Jochbogens gelegten Sagittalebene. Die übrigen Nähte liegen verborgen und kommen chirurgisch kaum in Betracht. — Bei wachsenden und fetalen Tieren findet man an Stelle der Nähte bindegewebige (resp. häutige) Massen, **Fontanellen**, welche die Knochen verbinden; später liegt Knorpelgewebe an den Nähten. Die **Verknöcherung der Nähte** ist im 5.—6. Lebensjahre vollendet (genaueres darüber s. unsere Anatomie).

I. Die Stirngegend (Regio frontalis).

Grenzen und Äußeres. Die Stirngegend (cf. Fig. 1) liegt zwischen Nasen- und Scheitelgegend und zwischen den beiden Augengegenden und hat eine fünfseitige Form. Die vordere Grenze bildet eine die beiden nasalen Augenwinkel verbindende Linie, während die hintere Grenze durch eine durch den vorderen Teil des Unterkiefergelenks gelegte Querebene bestimmt wird. Seitlich wird sie begrenzt: 1. von dem fühlbaren knöchernen Orbitalrande und 2. von der Wurzel des Proc. zygomaticus des Stirnbeins und die Crista frontalis ext., die vom Proc. zygomaticus im sanften Bogen rück- und einwärts verläuft und mit der der anderen Seite zusammenstößt und die Crista sagittalis ext. bildet.

Die Formung der in der Regel ebenen Stirn ist nach der Rasse etwas verschieden. — An der Wurzel des Proc. zygomaticus fühlt man das For. supraorbitale (Fig. 16 4').

Topographisches. Die behaarte. 2—3 mm dicke äußere Haut liegt der Unterlage ziemlich fest und straff an. Ihr folgt die verhältnismäßig dünne Galea aponeurotica, die nur einzelne dünne Nervenfäden deckt, sonst aber mit dem Periost verbunden ist. Nur nahe dem oberen Augenlide liegt in ihr der dünne, 1½—2½ mm dicke, platte, blasse, 1—1½ cm breite M. corrugator supercilii (Fig. 4 *t*), der zum oberen Augenlide zieht und die Endzweige des N. und der A. frontalis (Fig. 4 9 u. 18 17), die aus dem For. supraorbitale heraus an die Stirn treten, bedeckt. Die letzteren verlaufen unter dem Muskel nach dem Auge und nach der Stirn und einzelne auch rückwärts (kaudal) nach der Augengrubengegend, wobei sie sich mit dem N. auriculopalpepralis (Fig. 18 15) und lacrimalis (Fig. 18 16) verbinden. Außerdem verlaufen unter der Faszie noch Endzweige des nahe dem medialen Augenwinkel (cf. S. 83) aus der Augenhöhle tretenden N. infratrochlearis (Fig. 4 8). Unter der Faszie und den genannten Gefäßen, Nerven und Muskeln liegt die 3—4 mm dicke Tabula ext. des Stirnbeines (Fig. 16 4), welche die Stirnhöhle bedeckt (s. S. 27).

Die **Regio supraorbitalis** hat den Proc. zygomaticus des Stirnbeins zur Grundlage und geht medial da, wo das fühlbare For. supraorbitale liegt, in die Stirngegend über. Äußerlich bemerkt man hier in der Haut einige bogige Falten und einige Fühlhaare. Der Bau dieser Gegend entspricht der der Stirngegend.

Auf die Haut folgt die Faszie und darauf der Knochen; nur nahe dem knöchernen Orbitalrande liegt der dünne Anfang des M. orbicularis palpebrarum (Fig. 18 *h*) und event. ein kleiner Teil des M. corrugator supercilii (Fig. 4 *t*). Am kaudalen Rande der Gegend kommt am Jochbogen ein Ast des N. lacrimalis (Fig. 18 16) zum Vorschein. Der Proc. zygomaticus, der ca. 5 cm lang, 2¾—3½ cm breit und ½—¾ cm dick ist und sich nur nahe dem Jochbogen in seiner aboralen Partie bis auf 1½ cm verdickt, bedeckt die Tränendrüse und den Augapfel (s. S. 74).

II. Die Scheitelhinterhauptsgegend (Regio occipitoparietalis).

Grenzen und Äußeres. Diese Gegend reicht (cf. Fig. 1) von der Stirn- bis zur Genickgegend und geht seitlich in die Schläfen- und Ohrgegend über. Gegen die Genickgegend ist sie durch den Genickkamm getrennt; über die Grenze gegen die Stirngegend s. oben. Als seitliche

Grenzen kann man etwa Ebenen auffassen, die parallel zur Medianebene und 4—6 cm von ihr entfernt gezogen werden.

In der Medianlinie der gewölbten Gegend fühlt man bei gewissen Rassen, bei Arbeits- und älteren Pferden einen am Genickfortsatz beginnenden Sagittalkamm (Crista sagittalis externa), der sich nahe dem Stirnbein gabelt und jederseits in die bogige Crista frontalis ext. übergeht (S. 89). In der Mitte der Gegend bemerkt man den sogenannten Schopf, der am Genick sich in die Mähne fortsetzt. Vor- und

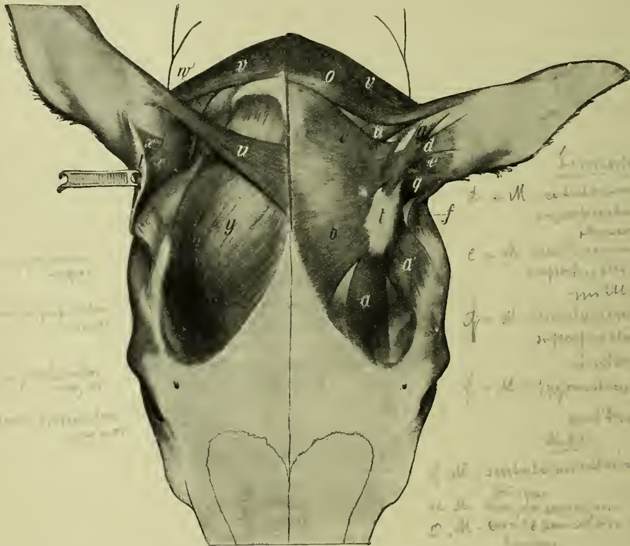


Fig. 39. Ohrmuskeln des Pferdes (von oben gesehen); auf der rechten Seite ist ein Teil der oberflächlichen Ohrmuskeln entfernt und der Schildknorpel zurückgeschlagen, damit tiefere Ohrmuskeln sichtbar werden.

a Pars frontalis musculi frontoscutularis. *a'* Pars temporalis musculi frontoscutularis. *b* M. interscutularis. *c* M. cervicoscutularis. *d* oberer, *e* mittlerer und *f* äußerer Einwärtszieher der Muschel. *g* kurzer und *o* langer Heber der Muschel. *q* unterer Einwärtszieher der Muschel. *t* Schildknorpel. *u* mittlerer Heber. *v*, *v* langer und *w* kurzer Auswärtszieher. *x* langer und *x'* kurzer Dreher der Muschel. *y* M. temporalis.

einwärts vom Ohre ist der ungleichmäßig viereckige, platte Schildknorpel des Ohres (Fig. 4 *x*) zu fühlen (s. S. 94).

Topographisches. Nahe der Stirn liegt median zunächst eine kleine dreieckige Partie zwischen den Cristae frontales ext. An ihr liegt der Knochen direkt unter der dünnen Faszie und der äußeren Haut.

Im übrigen gestalten sich die Lageverhältnisse ungefähr wie folgt: 1. Unter der verschiebbaren Haut findet man 2. eine verhältnismäßig

starke Faszie, die mit dem Schildspanner (Fig. 4 *k*, *k* u. 39 *a*, *a'*, *b*, *c*) verschmolzen ist. Der Schildspanner liegt jederseits in dem Raume zwischen der Crista sagittalis ext., Crista frontalis ext., Jochbogen und Schildknorpel und bildet eine dünne, 2—3 mm dicke Muskelplatte. Das Nähere ergibt sich aus Fig. 39, in der der Muskel mit *a*, *a'*, *b* und *c* bezeichnet ist.

Auf der Oberfläche des Muskels liegen kleine, unbeständige Gefäßzweige, während an seiner Unterfläche am Ende der Scheitelgegend außer dünnen Endfäden des N. auricularis posterior des N. facialis ein stärkerer Nerv liegt, der vom Ramus occipitalis des ersten Halsnerven aus der Genickgegend kommt und nicht selten zweigeteilt ist. An der Unterfläche der vorderen Hälfte des Muskels liegen dünne Endzweige des N. auriculopalpebralis (Fig. 4 $_{10'}$ und 18 $_{15}$) und der A. (und V.) temporalis superficialis (Fig. 18 $_{29}$), die mit ihrem Stamme zur Schläfengegend gehören (s. S. 93).

3. In dritter Lage folgen der mittlere Heber des Ohres und der Schildknorpel.

Der an der Unterfläche des Schildspanners liegende mittlere Heber der Ohrmuschel (Fig. 39 *u*) ist an seinem Ursprunge am Sagittalkamme 4—5 cm breit und 3—4 mm dick und geht, schmaler werdend, zur gewölbten Muschelfläche, wo er dicht über dem Gesäß endet (s. S. 96). Das unregelmäßig viereckige, durchschnittlich 3 mm dicke, von außen fühlbare Schildchen (Fig. 4 *x* u. 39 *t*) ist an seinen Randabschnitten und in der kaudalen Hälfte auch an seiner Oberfläche von dünnen Anfangs- oder Endteilen von Muskeln bedeckt, während es im übrigen unter der Haut liegt. An seiner Unterfläche heftet sich der Anfangsteil beider Dreher der Ohrmuschel an, außerdem liegt daselbst ein stärkeres Fettpolster (s. S. 94).

4. In vierter Lage folgt der von einer glänzenden Aponeurose überzogene, sehnig durchsetzte, an der Crista sagittalis und frontalis ext. dünne und weiter lateral dickere Anfangsteil des M. temporalis (Fig. 18 *i* und 52 $_{43}$) (s. S. 92). Auf ihn folgen das Scheitelbein und die Schuppe des Hinterhauptsbeines mit Öffnungen für den Schläfenkanal, die, vom M. tempor. bedeckt, nahe dem Genickkamm liegen. Die tiefste Schicht wird von dem Schädeldache gebildet (Fig. 12 und S. 102).

III. Die Schläfengegend (Regio temporalis).

Grenzen und Äußeres (cf. Fig. 1). Die Schläfengegend liegt seitlich von der Scheitelgegend zwischen der Augengegend (speziell dem Proc. zygomaticus des Stirnbeines) und der Ohrgegend. Über ihre Abgrenzung gegen die Scheitelgegend s. S. 9). Zu ihr gehört eigentlich noch die Ohrgegend, die aber gesondert beschrieben wird (S. 94).

In die Schläfengegend fällt auch ein Teil des Jochbogens, der Jochfortsatz des Schläfenbeines (Fig. 4 *w*). Dieser bildet an seinem Ursprungsteile ventral die zur Artikulation mit dem Unterkiefer bestimmte Gelenkfläche (Tuberculum articulare und Fossa mandibularis). Das Kiefergelenk ist gesondert abgehandelt (S. 40).

Vom Jochbogen (Arcus zygomaticus) (Fig. 2 $_3$) fühlt man von außen den dorsalen Rand als einen scharfen, langgezogenen, S-förmigen Kamm; vom ventralen Rande ist nur die äußere Kante fühlbar, weil der übrige Teil des Randes dem M. masseter zum Ansatze dient. Die laterale Fläche kann ganz gefühlt werden. Nur nahe der Ohrgegend wird sie wegen der auf ihr liegenden Glandula parotis undeutlich. Die mediale Fläche ist bei mageren Tieren von oben teilweise fühlbar.

In die Schläfengegend fällt vor allem die direkt hinter dem Proc. zygomaticus des Stirnbeines vorhandene, grubige, bei jungen Tieren flache, bei alten Tieren tiefere **Augengrube,** in der man beim Kauen, namentlich bei alten Tieren, die Bewegungen des von außen fühlbaren Schnabelfortsatzes des Unterkiefers sehen kann. Bei jungen, gutgenährten Tieren ist die Grube mit Fettgewebe ausgefüllt. In der Tiefe und nach hinten fließt sie mit der **Schläfengrube,** Fossa temporalis, zusammen. Diese reicht bis zur Schädelbasis und geht dort vorwärts in die Gaumenkeilbeingrube und rückwärts in die Fossa subtemporalis (Unterschläfengrube) über.

Topographisches. α) **Von oben** zeigt die Gegend folgende Schichtung (cf. Fig. 52): 1. und 2. Schicht: Unter der äußeren Haut liegt zunächst die ziemlich dicke Faszie und ein Teil des 2—4 mm dicken Schildspanners (s. S. 91). An der Unterfläche des Schildspanners, an dessen Ober- und Unterfläche sich kleine Gefäßzweige befinden, verläuft der verhältnismäßig dünne Endstamm des N. auriculopalpebralis (Fig. 18 15) in der Richtung vom kaudalen Teile des dorsalen Randes des Jochbogens nach dem fühlbaren For. supraorbitale. In der Augengrubengegend, wo der Schildspanner stellenweise fehlt, liegt der Nerv direkt an der Faszie. Er gibt Zweige ab, die sich mit Fäden vom N. frontalis (Fig. 18 17) und vom N. lacrimalis (Fig. 18 16) (s. S. 83) zu dem unter der Faszie gelegenen vorderen Ohrgeflechte (Plexus auricularis nasalis) vereinigen.

In 3. Schicht liegt in einem Teile der Gegend der von einer glänzenden Aponeurose überzogene, sehnig durchsetzte M. temporalis (Fig. 18 i, 39 y u. 52 43), während in dem anderen Abschnitte nahe dem Schildchen und in der Augengrube zunächst ein Fettpolster liegt (praeaurikulares und extraorbitales Fettpolster).

a) Der M. temporalis entspringt an der Crista frontalis und sagittalis ext., dem Scheitel-, Hinterhaupts-, Keil- und Schläfenbein, soweit sie die Fossa temporalis begrenzen, und medial am Proc. zygomaticus des Schläfenbeins. Seine zum Teil mit dem M. masseter verschmelzenden Fasern verlaufen zum Proc. coronoideus des Unterkiefers. Er ist nahe der Crista sagittalis noch dünn und wird erst nach dem Jochbogen hin dick (bis 2 cm). Der Kronenfortsatz, Proc. coronoideus, des Unterkiefers, ragt 4—6 cm rückwärts vom Augenbogen und ca. 2 cm medial vom Jochbogen in die Muskulatur hinein.

b) Das präaurikulare Fettpolster setzt sich in die Ohrgegend unter das Schildchen fort und bedeckt den M. temporalis.

c) Das extraorbitale Fett (Fig. 34 24, 24) bildet ein starkes Fettpolster, das in der Augengrube zwischen dem Jochbogen, dem Augenbogen und der orolateralen Fläche des Schläfenmuskels liegt und in der Tiefe sich zwischen die Periorbita und den M. temporalis einschiebt und bis zu den seitlich von der Schädelbasis gelegenen Gefäßen, Nerven und Muskeln reicht. Es deckt die A. frontalis, (Fig. 35 *k*) und die A. temporalis profunda nasalis (Fig. 35 9), welch' letztere aus dem Flügelkanal aus- und alsbald in den M. temporalis eintritt.

In 4. Schicht befindet sich die seitliche knöcherne Schädelwand und lateral daneben nach der Tiefe zu die vordere Seite des Kiefergelenks und davor der Anfang des M. pterygoideus. Zwischen Muskel und Gelenk liegt ein N. temporalis profundus (S. 93), ferner liegt in dem **Flügelkanale** (cf. Fig 37) und in der Regio subtemporalis die A. maxillaris int. (v), die bei ihrem Austritte aus dem Kanale in die Gaumenkeilbeingrube tritt und dabei die A. buccinatoria (w) abgibt, nachdem sich im Kanale von ihr die A. ophthalmica ext. (6) und die A. temporalis prof. nasalis (10) abgezweigt haben. Hier an der Grenze zwischen Gaumenkeilbein-, Schläfen- und Unterschläfengrube tritt auch der Ram. maxillaris des N. trigeminus (*q*) aus dem For. rotundum an den dorsalen Rand der Arterie und gibt, in der Regel noch im Flügelkanale, den zum unteren Augenlide gehenden N. zygomaticus (*o*) ab. Seitlich an der Schädelwand liegen ferner ventral vom M. temporalis die dorsal verlaufenden Aa. temporales prof.; diejenige, die aus dem For. alare parvum austritt, liegt nach dem Austritte zwischen dem Muskel, der Periorbita und der Schädelwand, um dann gleich in den Muskel einzudringen.

β) **Von der Seite.** An der lateralen Seite der Schläfengegend, wo der Jochbogen (Fig. 4 *w*) liegt, folgen 1. die äußere Haut, 2. die Faszie, die am Periost befestigt ist, insoweit nicht dünne Gefäßzweige und dünne Zweige des N. auriculopalpebralis und des N. lacrimalis dazwischen liegen, und dann 3. eine 1½—2 cm dicke Knochenspange (Jochbogen); nur

über und hinter dem Kiefergelenk bis zu dem Ohrgrunde liegt das dünne Ende der Parotis mit dem äußeren Einwärtszieher des Ohres zwischen Haut und Knochen (s. Fig. 4 und Parotisgegend S. 119). Hier bedeckt die Parotis den N. auriculopalpebralis, der mit der A. und V. temporalis superficialis (Fig. 18 $_{15, 29}$, und Parotisgegend S. 121), 1½—2 cm kaudal vom Kiefergelenke dorsal aufsteigend, den Jochbogen kreuzt; über seinen weiteren Verlauf s. S. 92.

Auf den Jochbogen folgt 4. rückwärts von der Periorbita ein mit Gefäßzweigen ausgestatteter, mehrere Zentimeter dicker Teil des extraorbitalen Augenfettes (Fig. 34 $_{24}$) (S. 92) mit der V. reflexa, dem N. buccinatorius und der gleichnamigen Arterie (s. Massetergegend, S. 39); das Augenfett liegt medial vom Jochbogen und dem M. masseter in der Lücke zwischen Ober- und Unterkiefer (siehe unten: Gaumenkeilbeingrube).

Kaudal vom Fettpolster folgt medial vom Jochbogen eine 1½ bis 2 cm dicke, sehnig über- und durchzogene Muskelschicht, die teils dem M. temporalis, teils dem M. masseter angehört; an sie schließt sich medial der platte, 2½ cm breite und ca. ½ cm dicke Proc. coronoideus der Mandibula an (Fig. 24 *q*), der ganz in der Muskelmasse steckt, so daß auch medial von ihm wieder eine ungefähr gleich dicke Fleischmasse folgt, die den Raum zwischen ihm und der Schädelwand einnimmt. Vor und hinter dem Proc. coronoideus liegt Muskulatur, die rückwärts und abwärts an das Kiefergelenk stößt; hier verläuft ein N. temporalis prof. Zwischen der tiefsten Schicht des M. temporalis und der Schädelwand liegen noch, und zwar zum Teil schon in der Unterschläfengrube und größtenteils im Flügelkanal, die A. maxillaris int., buccinatoria und ophthalmica, die Aa. temporales profundae und der N. maxill. und ophthalmicus des fünften Nerven.

Die Lageverhältnisse am Ursprungsteile des Jochfortsatzes des Schläfenbeins werden bei der Besprechung des Kiefergelenkes (S. 40) und die kaudal vom Jochbogen gelegenen Teile bei der Ohrgegend (S. 94) beschrieben Auch die Teile der Unterschläfengegend **(Fossa suptemporalis)** sind an anderer Stelle und zwar S. 40 geschildert.

Fossa sphenopalatina (Gaumenkeilbeingrube). Ventral von der Periorbita und nasal vom Canalis alaris liegt die Gaumenkeilbeingrube (Fossa sphenopalatina). Sie wird begrenzt:

1. medial vom senkrechten Teile des Gaumenbeines, dem Flügelfortsatz und dem vor dem Flügelkanale gelegenen Randabschnitte des Orbitalflügels des Keilbeines; 2. lateral vom M. masseter bzw. dem Unterkiefer und dem extraorbitalen Augenfett (s. S. 92); 3. abwärts vom M. pterygoideus; 4. rückwärts von den Teilen des Flügelkanales; 5. aufwärts von der Periorbita und dem extraorbitalen Augenfett und 6. vorwärts von Teilen des Gaumen- und Oberkieferbeines (mit dem Tuber maxillare). An dieser vorderen Wand findet sich medial vom Tuber maxillare eine tiefe Grube, in der sich mehrere Löcher befinden: a) das For. palatinum aborale (am weitesten ventral), b) das For. maxillare und c) das For. sphenopalatinum; beide liegen dorsal von ersterem, das For. maxillare lateral und das For. sphenopalatinum medial.

In der Gaumenkeilbeingrube liegen große Gefäße und Nerven, vom extraorbitalen Augenfett bedeckt (cf. Fig. 35). 1. Die A. maxill. interna (*v*) liegt in gerader Richtung vom Canalis alaris gegen das For. palat. aborale dicht am Knochen und am ventralen Rande bzw. noch an der lateralen Fläche des N. maxillaris (*q*); sie gibt ab: 2. Die A. buccinatoria (*w*). Sie entspringt als 3—4½ mm starkes Gefäß aus der vorigen kurz nach deren Austritt aus dem Canal. alaris und ist oroventral gerichtet. 3. Die A. infraorbitalis (*x*) ist 3—3½ mm dick und entspringt 2 cm kaudal vom Tuber maxillare und ist gegen das For. maxillare gerichtet; sie gibt die ungefähr 2 mm dicke A. malaris (*x'*, s. auch Augengegend S. 88) ab. 4. Der Ursprung der 2—2½ mm dicken

A. sphenopalatina (*y*) liegt medial von dem Tuber maxill.; sie tritt sogleich in das For. sphenopalatinum. 5. Die nur 1—1½ mm starke A. palatina minor (*z'*) entspringt ca. 1 cm aboral vom Tuber maxillare und verläuft gegen das Gaumensegel (oroventral). 6. Die A. palat. major (*z*), der 4½—5½ mm dicke Endstamm der A. maxillaris interna, verläuft direkt nach dem For. palat. aborale, das in den Canalis palatinus führt. Neben den Arterien liegen 7. die gleichnamigen **Venen**. Diese bilden mit der V. ophthalmica dorsalis (s. Augengegend S. 86) 8. die V. reflexa; diese liegt lateral von den Arterien und weiter oral zwischen dem Tuber maxillare und dem M. pterygoideus und tritt in die Massetergegend (s. S. 38). Zu den erwähnten Gefäßen kommen folgende **Nerven** (cf. Fig. 35): 9. Der N. maxillaris (*q*) tritt aus dem For. rotundum bzw. aus dem Flügelkanale und liegt dorsomedial von der A. maxillaris interna. Er spaltet sich nach dem Tuber maxillare hin in die folgenden Endäste: 10. Der N. infraorbitalis (*r*) befindet sich dorsal an der A. maxill. interna in gerader Richtung vom Canal. alaris nach dem For. maxillare und ist weitaus der stärkste Endast. 11. Der N. sphenopalatinus, der den Plex. sphenopalat. mit den Ganglia sphenopalat. bildet. liegt ventromedial von der A. maxill. int. dicht neben ihr und teilt sich bald in den schwächeren N. palatinus minor (*u*), den stärkeren N. palatinus major (*t*), die neben den entspr. Arterien liegen, und in den N. nasalis aboralis (*s*), der sich allmählich zur A. sphenopalatina wendet und mit ihr in das For. sphenopalat. tritt. Von den letztgenannten drei Nerven ist der N. palat. major der stärkste und der N. palat. minor der schwächste. Ventral von den erwähnten Gefäßen und Nerven liegt in der Fossa sphenopalatina der Anfangsteil des M. pterygoideus (s. S. 47).

Die Teile der Schläfengegend bedecken die Schädelseitenwand (s. Fig. 12 6 und S. 88).

IV. Die Ohrgegend (Regio auricularis).

Grenzen. Die Ohrgegend geht abwärts in die Ohrspeicheldrüsengegend, rückwärts in die Genickgegend und aufwärts in die Scheitelgegend über, während sie vorwärts an die Parotis- und Schläfengegend grenzt. Das **Gehörorgan**, das **Ohr**, zerfällt in das äußere, mittlere und innere Ohr.

I. Das äußere Ohr. An ihm unterscheidet man die Ohrmuschel, den äußeren Gehörgang und den Schildknorpel.

a) Die **Schildknorpelgegend** wurde zum Teil schon S. 91 beschrieben. Der ungleich-viereckige Schildknorpel (Fig. 4 *x* u. 39 *t*) ist leicht durch die Haut zu fühlen. Er liegt nasomedial von der Muschel, ist 5½—7 cm von der Medianebene, 8—9 cm vom Augenbogen, 1½—2 cm vom Jochbogen und ½—1 cm von der Ohrmuschel entfernt. Die Schichtung in dieser Gegend ist folgende. Auf die leicht verschiebbare äußere Haut folgt der an seinen Rändern und in der aboralen Hälfte auch an seiner Oberfläche von dünnen, 1—3 mm dicken Muskelenden bedeckte, 2½—4 mm dicke, 5—6 cm lange und verschieden (durchschnittlich 1½—2½ cm) breite Knorpel. An seiner Unterfläche befindet sich außer dünnen Zweigen der A. temporalis superficialis und des N. auriculopalpebralis der 4—6 mm dicke und 1—1½ cm breite Anfang der beiden Dreher der Ohrmuschel (Fig. 39 *x*, *x'*), während ganz nahe dem aboralen Winkel ein Zweig der A. auricularis magna vorbeizieht. An diesen Teilen und unter dem Knorpel liegt das praeaurikulare Fettpolster (S. 92) und unter diesem der 7—8 mm dicke M. temporalis (Fig. 39 *y*) und darunter der Knochen.

b) **Die Ohrmuschelgegend** enthält die dütenförmige, am knöchernen Gehörgange befestigte **Ohrmuschel** (Fig. 41 1), an der man 1. den freien Teil mit der Muschelspalte, 2. das dem Schädel aufsitzende Gesäß (Eminentia fossae conchae) und 3. den knorpeligen Gehörgang unterscheidet.

Allgemeines über die Ohrmuschel. Am freien Teil der Ohrmuschel unterscheidet man (cf. Fig. 40) den gewölbten Rücken, die Muschelhöhle, Fossa conchae (*a*), 2 Ränder, Helices, ferner an einzelnen Teilen die Spina helicis (*c*), die Crista helicis (*d*), die ca. 3/4 cm tiefe Incisura intertragica (*g*), den Tragus (*e*) und den Antitragus (*f*), deren Einzelheiten Fig. 40 ergibt.

Der knorpelige Gehörgang, Muschelröhre (*h*), wird aus den zwei bogigen halbringförmigen Knorpeln der Muschel und dem einen Dreiviertelring darstellenden Küraßknorpel (*k*) gebildet. Die an der medialen Seite des letzteren bleibende, 3/4—1 cm breite Spalte wird durch elastisches Gewebe geschlossen. Mit dem freien Rande sitzt die Muschelröhre auf dem knöchernen Gehörgange, dessen freien Rand sie zum Teil umgibt und an den sie mit einer elastischen Membran befestigt ist. An der lateralen Seite ist der proximale halbringförmige Knorpel in den abwärts gerichteten Griffelfortsatz (*i*) ausgezogen. Von ihm geht in kaudodorsaler Richtung ein kleiner Fortsatz (das Horn) aus, der mit dem Gesäß einen Ausschnitt bzw. ein Loch zum Eintritt des N. auricul. int. begrenzt. — Der Querdurchmesser der Muschel beträgt über und nahe dem Gesäß durchschnittlich 3,6 cm; er nimmt kopfwärts ab und beträgt in der Muschelröhre nur noch 1.6 cm (Tereg).

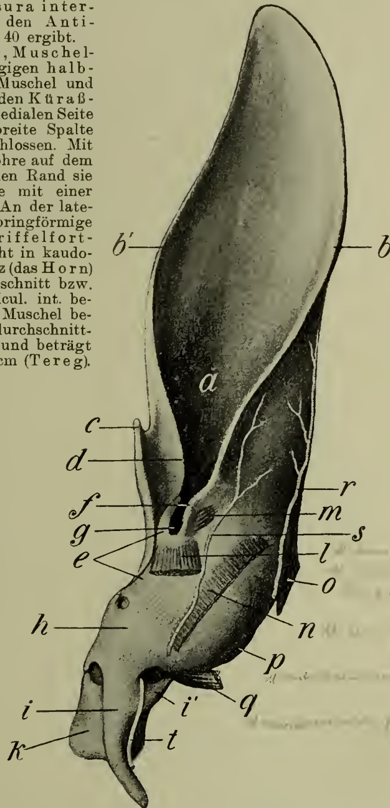


Fig. 40. Ohrmuschel des Pferdes (von der lateralen und vorderen Seite gesehen).

a Skapha. *b* lateraler bzw. hinterer (kaudaler) Rand. *b'* medialer bzw. vorderer (nasaler) Rand der Muschel. *c* Spina helicis bzw. laterales Crus helicis. *d* Crista helicis bzw. mediales Crus helicis. *e* Tragus. *f* Antitragus. *g* Incisura intertragica. *h* Muschelröhre (halbringförmige Knorpel). *i* Griffelfortsatz. *i'* dessen Horn. *k* Küraßknorpel. *l* M. auricularis ventr. *m* M. antitragicus. *n* langer Auswärtszieher. *o* langer Heber. *p* langer Dreher. *q* kurzer Auswärtszieher des Ohres. *r* Ramus intermedius und *s* Ramus lateralis der A. auricularis magna. *t* N. auricularis int.

Bau und Topographisches.

1. **Freier Teil** der Muschel. 1. Ihre oberflächlichste Schicht bildet die dicht dem Knorpel anliegende, mit kurzen Deckhaaren versehene äußere Haut mit subkutanen Gefäß- und Nervenzweigen, dann folgt 2. eine nur am proximalen Teile der Muschel vorhandene Muskelschicht, 3. der 1—2 mm dicke, nach den Rändern zu sich verdünnende Muschelknorpel und 4. die die Innenfläche der Muschel überziehende äußere Haut, die mit längeren Schutzhaaren besetzt und namentlich an den Knorpelleisten locker befestigt ist. Gegen den Grund hin werden die Haare feiner und spärlicher.

Unter der äußeren Haut verläuft ungefähr in der Mitte der gewölbten Muschelfläche vom Gesäß bis zur Spitze der 1—2 mm dicke, bisweilen durch die äußere Haut fühlbare Ramus intermedius

der A. auricularis magna (Fig. 18 26, 4 19, 40 *r*), während der schwächere Ramus medialis um 2—3 cm näher dem medialen Rande, dicht am aboralen Winkel des Schildknorpels vorbei in die Höhe steigt, und ganz nahe dem lateralen Rande, ungefähr 1 cm von ihm entfernt, der ebenfalls schwächere Ramus lateralis der A. auricularis magna (Fig. 18 27, 40 *s*) spitzenwärts gerichtet ist; sie sind von Nervenzweigen (vom Ohrnerven des zweiten Halsnerven) (Fig. 4 6) begleitet, während die entsprechenden Venen nicht immer mit den Arterien verlaufen. Die Muskelschicht ist sehr dünn und wird erst nahe dem Gesäße etwas dicker.

An der Rückenfläche liegt zunächst der ungemein dünne, längsfaserige M. transversus auriculae, ferner am medialen Rande zwischen der Spina und Crista helicis und dem Tragus der ca. 1 cm breite und 5—6 mm dicke, ganz kurze M. helicis und der am Antitragus gelegene, äußerst rudimentäre M. antitragicus (Fig. 40 *m*) und außerdem die dünnen Endabschnitte einer Anzahl von Ohrmuskeln, und zwar nahe dem medialen Rande über dem Gesäße, die zirka 2—3 mm dicken Enden der blaßroten Einwärtszieher (Fig. 4 *l*, *m* und 39 *d*, *e*, *f*) und der kurze Heber (Fig. 39 *g*). An ihnen verlaufen dünne Zweige des N. auriculopalpepralis und der A. temporalis superficialis (Fig. 18 15 u. 29). In der Mitte der gewölbten Muschelfläche endet dicht über dem Gesäß der dünne (2—3 mm dicke und ca. $1^1/_2$—2 cm breite lange Heber (Fig. 39 *o*, 40 *o*) und von ihm bedeckt der schmälere mittlere Heber (Fig. 39 *u*), der sich vermittelst einer dünnen, ungefähr 10—12 mm breiten Sehne an der Muschel anheftet. An der Unterfläche beider Muskeln liegen der Ramus medialis der A. auricularis magna und feine Endzweige des N. auricularis post. des N. facialis und außerdem ein Fettpolster. Von der Insertion der Heber nach dem lateralen Muschelrande hin endet 2—3 cm über dem Gesäß der 3—4 cm breite und 2—3 mm dicke lange Auswärtszieher (Fig. 39 *v*, 40 *n*), an dessen Oberfläche Zweige des N. auricularis post. vom zweiten Halsnerven (Fig 4 6) liegen, während an seiner Unterfläche, $^1/_2$—1 cm von der Muschel entfernt, der Ramus intermedius der A. auricularis magna und Endzweige des N. auricularis post. des N. facialis sich befinden. Zwischen der Anheftung des langen Hebers und des langen Auswärtsziehers tritt der Ramus intermedius der A. auricularis magna (Fig. 40 *r*) an die gewölbte Muschelfläche Lateral und vorwärts vom Ende des langen Auswärtsziehers endet am Tragus (bzw. der Muschelröhre), bis an die Incisura intertragica heranreichend, der platte, $1^1/_4 - 1^3/_4$ cm breite und 2—3 mm dicke M. auricularis ventralis (Fig. 40 *l* u. 4 *n*), an dessen aboralem Rande die A. auricularis magna (Fig. 40 *s*) mit entsprechendem Nervenzweige aufsteigt.

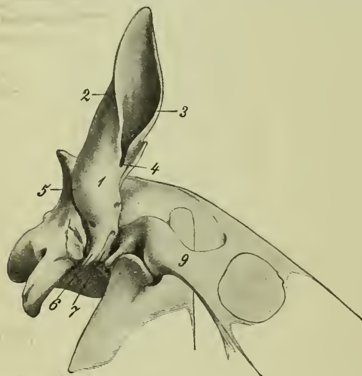


Fig. 41. Rechter Ohrmuschelknorpel des Pferdes (von der lateralen und vorderen Seite gesehen). Aus der Anatomie für Künstler.

1 Ohrmuschel. *2* lateraler bzw. hinterer (kaudaler) und *3* medialer bzw. vorderer (nasaler) Rand der Muschel. *4* Incisura intertragica. *5* Eminentia fossae conchae (Gesäß der Muschel). *6* Griffelfortsatz der Muschel. *7* Cartilago annularis. *9* Arcus zygomaticus.

2. Mit dem halbkugeligen **Gesäße** (Fig. 41 5) sitzt die Muschel dem Schädel seitlich an und zwar in einer flachen, grubigen Vertiefung des M. temporalis. Hier befinden sich am Gesäße Endabschnitte von den beiden Drehern der Muschel (Fig. 39 *x*, *x'*) und dem kurzen Auswärtszieher, die sich hier inserieren, und ein Fettpolster, das diese Muskeln umgibt und auf

dem hier 6—8 mm dicken M. temporalis liegt. An den Muskeln verlaufen dünne Zweige des N. auricularis post. des N. facialis. Der kurze Auswärtszieher deckt mit seiner Unterfläche nahe seiner Anheftung den dünnen N. auricularis inferior (n. vagi) und die dünne gleichnamige Arterie und die Durchtrittsstelle beider zur inneren Muschelfläche. Das Gesäß besteht aus der spärlich behaarten, drüsenhaltigen Innenhaut und dem Knorpel. Der Knorpel ist 2—2½ mm dick und innen mit Leisten versehen (s. S. 95). Unter der Haut verlaufen dünne Nervenzweige.

3. Der **knorpelige Gehörgang** besteht aus der 1—1½ mm dicken Knorpelschicht (s. S. 95) und der die Knorpelröhre auskleidenden, fein und wenig behaarten, drüsenreichen, pigmentierten äußeren Haut. Außen an der Muschelröhre liegt der etwa federkielstarke M. tragicus.

Am hinteren bzw. lateralen Rande des Muskels steigt der ganz dünne N. auricularis inferior n. vagi mit der gleichnamigen, dünnen Arterie in die Höhe, um an dem Gesäß in das Innere der Muschel einzudringen; beide liegen der Muschelröhre eng an.

Medial liegt die Muschelröhre an Fett und am M. temporalis bzw. an der Schuppe des Schläfenbeines; **lateral** wird sie bedeckt (cf. Fig. 4) von der ½ bis 1 cm dicken Glandula parotis mit der V. auricularis magna, dem auf der Drüse liegenden M. auricularis ventralis und der äußeren Haut bzw. dorsal von der Parotis nur von dem Muskel und der äußeren Haut. Zwischen der Gland. parotis und der Muschelröhre verläuft am kaudalen Rande des Griffelfortsatzes der dünne, aus dem N. facialis am For. stylomastoideum abzweigende N. auricularis int. (Fig. 40 *t* u. 18 11); er tritt am Ursprunge des Griffelfortsatzes durch ein Loch in das Innere der Muschel und verzweigt sich. Kurz, ehe er eintritt, ist er dem Operateur leicht zugänglich. Ein wenig kaudal vom Nerven liegt auf der Muschelröhre der dünne Ramus lateralis der A. auricularis magna (vgl. auch Parotisgegend S. 121). — **Halswärts** stößt die Muschelröhre direkt an ein Fettpolster, zum Teil noch an den kurzen Auswärtszieher (s. S. 96) und alsdann an den M. obliquus capitis cranialis und die Gland. parotis, den Ramus medialis der A. u. V. auricularis magna und den N. auricularis posterior des N. facialis (Fig. 18 12 u. 26) (näheres s. Parotisgegend S. 121). — **Vorwärts** stößt die Muschelröhre (cf. Fig. 18) an die hier ca. 1 cm dicke Gland. parotis, welche die A. und V. temporalis superficialis und den N. auriculopalpebralis bedeckt, die beide feine Äste an die Ohrmuschel und deren Muskeln abgeben (Näheres s. Gland. parotis S. 121).

4. Der **knöcherne Gehörgang** (Fig. 24 *m* und Fig. 44 *b*). Er stellt einen von einer dünnen, kutanen, drüsen- und haarlosen, nicht pigmentierten Haut ausgekleideten, 2,5—3 cm langen, medial gerichteten, mit dem der anderen Seite oroventral konvergierenden Knochentrichter dar, von dem aber nur ungefähr der vierte Teil frei über dem Felsenbeine vorsteht und einen Knochenring darstellt, dessen Wand 1—1½ mm dick ist und an der dem Proc. caudalis der Squama temporalis zugekehrten Seite einen 0,75 cm tiefen Einschnitt besitzt. Der knöcherne Gehörgang endet schräg mit dem elliptischen Paukenringe, Annulus tympanicus, der rundum einen Falz für die Anheftung des Trommelfelles (Sulcus tympanicus) besitzt. Von ¾ seines Umfanges gehen nach allen Seiten strahlig in die Paukenhöhle kleine Knochenplättchen (Fig. 44 *c*), welche die nischenartigen Paukenzellen, Cellulae mastoideae, zwischen sich lassen. Die Eingangsöffnung des äußeren Gehörganges ist oval; der schräg rück- und abwärts gestellte Längsdurchmesser beträgt 11—12 mm, während der senkrecht dazu gestellte Querdurchmesser nur 8—9 mm mißt. Nach der Tiefe

zu verengt sich der äußere Gehörgang allmählich auf ungefähr die Hälfte seines Lumens. Dem knöchernen Gehörgange liegen dieselben Weichteile wie dem knorpeligen an. Von der Eingangsöffnung der Muschelröhre ist die des knöchernen Gehörganges ca. 5 cm entfernt, so daß das Trommelfell von außen ohne Spaltung der Muschelröhre nur schwer zu erreichen ist, obgleich die Muschelröhre sehr erweiterungsfähig und also für die Anwendung des Spiegels geeignet sein dürfte.

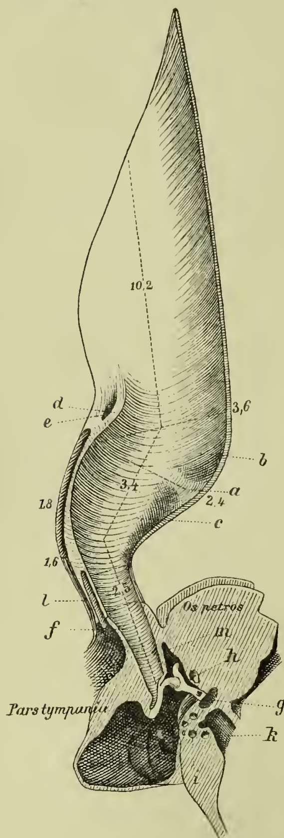


Fig. 42. Rechtes Ohr des Pferdes. Transversalschnitt (hintere Hälfte, von vorn gesehen) (Tereg).
a Quere Knorpelfirste. *b* Scapha. *c* Fossa conchae. *d* Anthelix. *e* Vertiefung vor der Anthelix. *f* Pigmentloser Teil der Hautauskleidung. *g* Vestibulum. *h* Canalis facialis. *i* Cochlea. *k* Meatus acusticus int. *l* Cartilago annularis. *m* Dachraum.

5. Das **Trommelfell** (Fig. 44 *p* und Fig. 43) ist ca. 0,2 mm dick und am Paukenringe befestigt. Es liegt schräg zur Medianebene, so daß es mit der Transversalebene einen Winkel von 45° und mit der Achse des Gehörganges einen solchen von 30° (resp. 150°) bildet (Tereg). Seine laterale Fläche sieht ab-, aus- und vorwärts und seine mediale auf-, ein- und rückwärts. Dabei ist es in seinem ventralen Abschnitte etwas lateral- und im dorsalen etwas medianwärts vorgewölbt. Sein Flächeninhalt beträgt nach Tereg 0,5 Quadratzentimeter. Es besteht aus drei Schichten, der pigment-, drüsen-, haar- und papillenfreien Kutisschicht, der bindegewebigen, gefäßfreien, 0,14 mm dicken Eigenschicht und der mit einschichtigem Plattenepithel bedeckten, drüsenfreien Schleimhautschicht. Die Eigenschicht hat einen verdickten Rand (Annulus tendineus), mit dem sie in dem Trommelfellfalz befestigt ist. In das Paukenfell ist der Stiel des Hammers eingefügt. Über die Zugänglichkeit s. oben.

II. Das Mittelohr. Das Mittelohr, die **Paukenhöhle,** stellt eine kleine, im Felsenbeine liegende Höhle dar, welche die Gehörknöchelchen beherbergt und durch die Hörtrompete (Tuba auditiva) mit dem Luftsacke und der Schlundkopfhöhle in Verbindung steht. Ihre laterale, orale und kaudale Wand und der größte Teil der Decke und des Bodens werden von der Pars tympanica, der übrige Teil, und besonders ihre mediale Wand, dagegen von der Pars petrosa des Os petrosum gebildet.

Die mediale, dorsale und kaudale Wand, ferner die dorsalen zwei Drittel der lateralen und der größere Teil der oralen Wand der Paukenhöhle sind sehr dick (1/2—2 1/2 cm), während der von der Bulla ossea gebildete Boden und ein ventraler Abschnitt der lateralen und oralen Wand relativ dünnwandig sind (1/2—3,0 mm dick). An der lateralen Wand befindet sich der Paukenring mit dem Trommelfell und den Paukenzellen. Der Paukenring ist eigentlich nur ein schräg gestellter 3/4 Ring, der dorsal offen ist; von dieser offenen Stelle setzt sich ein Schlitz fort, der sich an der medialen Wand des Gehörganges befindet (Fig. 44 *ra*). Am oralen Ende des Ringes ist eine ganz flache Vertiefung (Sulcus malleolaris) für den Hals des Hammers. In der Verlängerung des Sulcus liegt die Fissura petrotympanica. Dorsal vom Sulcus befindet sich die Spina tympanica (Tereg). An der medialen Wand der Paukenhöhle, die sie vom inneren Ohre scheidet und nur 0,5 cm vom Trommelfell entfernt ist, bemerkt man eine dreieckige Erhöhung, das Promontorium, an dem in einer seichten Furche der N. petrosus superficialis liegt. Die Erhöhung scheidet zwei kleine Löcher, die dicht nasodorsal von ihr gelegene Fenestra vestibuli s. For. ovale, das Vorhofsfenster, und die kaudoventral gelegene Fenestra cochleae s. For. rotundum, das Schneckenfenster. Das rückwärts gerichtete For. rotundum, in dessen Tiefe man das Ende des knöchernen Spiralblättchens sieht, ist durch eine dünne Membran, die 3 mm im Durchmesser haltende Membrana tympani secundaria, und das etwas größere For. ovale durch den Tritt des Steigbügels geschlossen. — Die orale Wand ist medioventral von der knöchernen Tuba auditiva durchbohrt. Aufwärts und vorwärts (nasodorsal) vom Vorhofsfenster befindet sich an der Wand der dorsomedial vom Ende des knöchernen Gehörganges gelegenen, 1,2 cm langen Höhle eine Grube für den Amboß und den Kopf des Hammers (Tereg). Über resp. hinter dem For. rotundum liegt eine Grube für den M. stapedius und vor dem For. ovale über dem Canal. petros. die Grube für den M. tensor tympani.

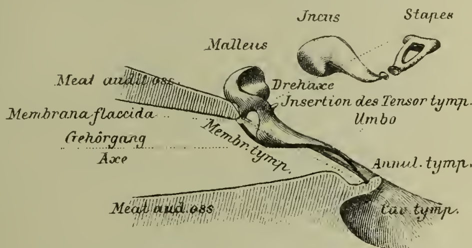


Fig. 43. Linkes Ohr des Pferdes. Transversalschnitt. (Vordere Hälfte von hinten gesehen.) (Tereg.)

An der Decke der Paukenhöhle, dorsal vom Promontorium und den beiden gen. Löchern, findet sich der abwärts (ventral) größtenteils offene, den N. facialis enthaltende Canalis facialis. Er beginnt im Porus acusticus internus, geht zunächst als geschlossener Kanal unter dem Vorhofe dorsal gegen die Paukenhöhle und öffnet sich dorsal von der Fenestra ovalis zu einem Halbkanale. Im allgemeinen verläuft er im Halbkreise unter fast rechtwinkeliger, knieartiger Abbiegung kaudolateral zu dem For. stylomastoideum. Im Knie enthält der N. facialis das Ganglion geniculi und ist dadurch etwas verdickt. In den in der Pars petrosa liegenden Anfangsteil des Fazialiskanales mündet kurz vor dem For. ovale zwischen Pars petrosa und tympanica der den N. petrosus superficialis enthaltende Canalis petrosus, der medial von der knöchernen Tuba auditiva liegt und nur durch eine dünne Knochenplatte von der Paukenhöhle getrennt ist. Der mehr lateral liegende Endabschnitt des Fazialiskanales liegt zwischen Pars mastoidea und tympanica. Aus dem Enddrittel dieses Kanales geht noch der enge Kanal der Chorda tympani hervor, die in der Paukenhöhle zwischen dem Halse des Hammers und dem langen Fortsatze des Amboßes liegt und ventral vom Proc. longus des Hammers durch die Fissura petrotympanica nach außen tritt.

Der mittlere Querdurchmesser der Paukenhöhle beträgt 1,5 (am Trommelfell 0,5), der Vertikaldurchmesser 2 und der sagittale Durchmesser 2,2 cm.

Die **Gehörknöchelchen** (cf. 42 u. 43). Der **Hammer** liegt mit seinem Stiele im Trommelfell. Sein Ende liegt aber nicht genau im Zentrum des Trommelfelles, sondern vorwärts (oral) davon, im übrigen liegt er in der Mitte der Breite (Höhe) desselben. Rückwärts, am Rande des Paukenringes (am Sulcus malleolaris), geht aus dem Hammerstiele in dorsaler Richtung in einem Winkel von 130° der Hals und dann der Kopf des Hammers hervor. Kopf und Hals des Hammers liegen parallel der Vertikalachse des Kopfes; der Kopf befindet sich dorsal vom Paukenringe in einer grubigen Vertiefung

die nasodorsal vom For. ovale liegt. Seine Konvexität ist nasal und seine konkave, durch eine Leiste in zwei Abschnitte zerlegte Gelenkfläche kaudal und ein wenig medial gekehrt. In der konkaven Gelenkfläche liegt die konvexe, ab- und vorwärts gerichtete Gelenkfläche des **Amboßes.** Dieses Knöchelchen liegt an der schräg nasoventral gerichteten kaudalen Fläche der Paukenhöhle in einer Vertiefung. Sein kurzer Fortsatz ist kaudal und etwas dorsolateral, der lange dagegen erst ventral und dann direkt medial gerichtet. An dem Ende des letzteren befindet sich das **Linsenbeinchen** und an ihm der ebenfalls median gerichtete **Steigbügel,** dessen sagittal gestellte, elliptische Trittplatte in der Fenestra ovalis liegt. Die letztere mißt in sagittaler Richtung 3 und in vertikaler 2 mm und ist medianwärts, nach dem inneren Ohre zu, etwas gewölbt.

Über die **Bänder** in der Paukenhöhle sowie den in der Paukenhöhle gelegenen **M. tensor tympani** und **M. stapedius** s. unsere Anatomie der Haustiere.

Das Mittelohr ist von einer Schleimhaut ausgekleidet, die sich in die Hörtrompete fortsetzt.

III. Das innere Ohr. Labyrinth. Das innere Ohr stellt ein Hohlraumsystem dar, welches sich im härtesten Teile des Felsenbeines, in der Pars petrosa, medial von dem Mittelohre findet und von einer Membran

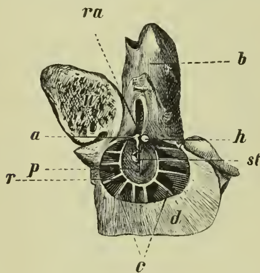


Fig. 44. Die Paukenhöhle des linken Ohres (von innen gesehen; natürliche Größe). (Müller.)

a Amboß. *b* knöcherner äußerer Gehörgang. *c* dünne Knochenlamellen, die von dem Paukenfellring nach *d*, der Bulla ossea der Paukenhöhle, verlaufen und die letztere in Paukenzellen teilen. *h* Hammer. *p* Membrana tympani. *r* Paukenfellring. *ra* Rivinischer Ausschnitt des Paukenfellrings. *st* Steigbügel. *w* Pars mastoidea des Felsenbeins (durchgesprengt).

ausgekleidet ist. Die einzelnen Verhältnisse desselben sind in unserer Anatomie der Haustiere so beschrieben, daß sich dem selbst vom topographischen Gesichtspunkt aus kaum etwas hinzufügen läßt; s. deshalb dort.

V. Die Schädelhöhle.

Die Schädelhöhle (Fig. 46 u. 10*t*) ist nahezu eiförmig von Gestalt. Ihr sagittaler Durchmesser (von der Crista galli bis zum dorsalen Rande des For. magnum) beträgt 14—18 cm, der größte Querdurchmesser 9—11 und der größte Höhendurchmesser 8—10 cm. Der Rauminhalt beträgt nach Eichbaum ca. 750 Gramm.

Man teilt die Schädelhöhle in die vordere, mittlere und hintere Schädelabteilung. Die vordere (nasale) Schädelhöhlengegend reicht von einer durch die For. supraorbitalia bis zu einer dicht vor den Kiefergelenken gelegten Querebene; die mittlere Abteilung reicht von dieser bis zu einer dicht vor dem vorderen Rande des äußeren Gehörganges gelegten Ebene. Die hintere (kaudale) Abteilung reicht von dieser Ebene bis zum For. magnum.

Die vordere (nasale) Schädelabteilung liegt mit ihrer basalen Fläche höher als die beiden anderen Abteilungen (cf. Fig. 45 *I* u. Fig. 46). Sie ist schmäler und niedriger als diese. In ihrem Dache findet sich jederseits die Stirnhöhle (Fig. 46 *o*; Fig. 10 *o*, *o'*) und in ihrem Boden die Keilbeinhöhle (Fig. 46 *r*) und drei Nervenkanäle (s. Schädelbasis S. 105). In ihrer vorderen Wand befinden sich, durch die Crista galli getrennt, die beiden Siebbeingruben. Die mittlere Schädelhöhlengegend (Fig. 45 *II*) ist an der Schädel-

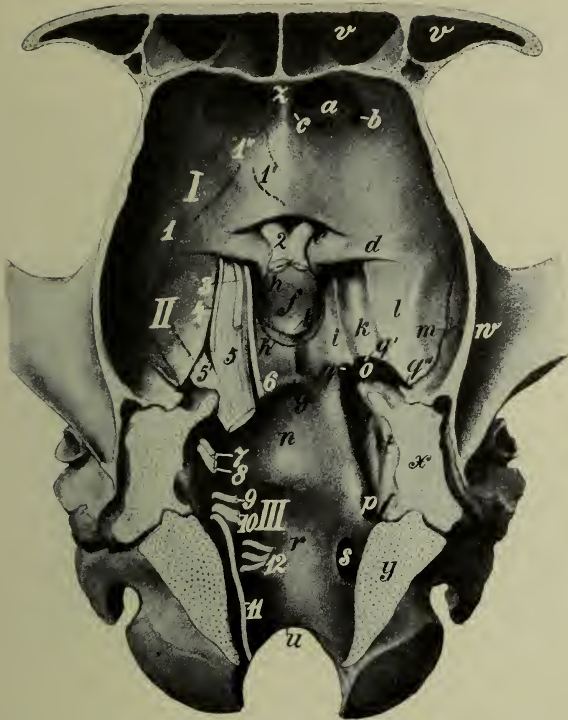


Fig. 45. Innere Schädelgrundfläche (Schädelbasis); von der Schädelhöhle aus gesehen. Die 12 Gehirnnerven sind, soweit sie in der Schädelhöhle verlaufen, eingezeichnet bzw. einpunktiert.

1 laterale und *1'* mediale Wurzel des N. olfactorius. *1''* Tractus olfactorius. *2—4, 6—12* sind die mit der gleichen Zahl bezeichneten Gehirnnerven. *5* Augen- und Oberkieferast. *5'* Unterkieferast des N. trigeminus.

I Fossa cranii nasalis. *II* Fossa cranii media. *III* Fossa cranii caudalis.

a Fossa ethmoidalis. *b* For. ethmoidale. *c* Loch zum Durchtritt für die A. und V. und den N. ethmoidalis. *d* Leiste, entsprechend der Fossa transversa des Gehirns. *e* Fossa optica. *f* Sella turcica. *g* Crista sphenooccipitalis. *h* der Kreis bezeichnet die Lage der Hypophyse am Knochen. *h'* Kreis, der den größten Umfang der Hypophyse angibt. *h''* rudimentäres Dorsum sellae turcicae. *i* mediale und *k* laterale Nervenrinne. *l* Grube für den Lobus piriformis des Großhirns. *m* Rinne für die A. meningea media. *n* Grube für die Brücke des Gehirns. *o* oraler, *p* aboraler Teil des For. lacerum. *q*, *q'*, *q''* Ausschnitte am oralen Rande des For. lacerum (*q* = Incisura carotica, *q'* = Incisura ovalis, *q''* = Incisura spinosa). *r* Grube für die Medulla oblongata. *s* For. hypoglossi. *t* Meatus acusticus internus. *u* For. occipitale magnum bzw. Ausschnitt zwischen beiden Condyli occipitales. *v*, *v* Sinus frontales. *w* Fossa temporalis bzw. Proc. zygomaticus des Schläfenbeins. *x* durchsägtes Os petrosum. *y* durchsägtes Occipitale. *z* Crista galli.

decke durch das Tentorium osseum (Fig. 46 24), seitlich durch die Crista petrosa (Fig. 46 20) und basal durch die Crista sphenooccipitalis interna von der hinteren Abteilung geschieden. In die vordere Abteilung geht sie seitlich und dorsal ohne Grenze über; basal hebt sie sich von dieser deutlich dadurch ab, daß die vordere Abteilung $^3/_4$—1 cm höher liegt. Die hintere Schädelhöhlengegend (Fig. 45 *III*) hebt sich von der mittleren deutlich ab (s. oben). Sie steht durch das For. magnum mit dem Wirbelkanale in Verbindung.

Die Wände der Schädelhöhle. 1. Das **Schädeldach, Schädelgewölbe (Fornix cranii),** bildet äußerlich in der Medianebene fast eine gerade Linie, von innen betrachtet, kann es hingegen als Gewölbe bezeichnet werden, denn es bildet auf dem Medianschnitt innen einen Bogen, der etwa ein Viertel eines Kreises (von ca. 16—18 cm Durchmesser) darstellt (cf. Fig. 27 u. 46). Das Schädeldach birgt in seinem vorderen (nasalen) Abschnitte einen 3—4 cm langen Teil der Stirnhöhlen (Fig. 10 o, o'), die bis zu einer durch den vorderen Rand des Unterkiefergelenkes gelegten Querebene reichen (s. S. 24).

An der Außenseite des Schädeldaches ist besonders erwähnenswert die mediane Crista sagittalis externa, der Scheitelkamm, der kaudal im Genickkamm (Linea nuchalis sup.) endet und vorwärts (nasal) in die beiden Cristae frontales ext. sich gabelt (s. S. 90).

Die Tabula externa über der Stirnhöhle ist 0,3—0,4, die Tabula interna 0,1 bis 0,15 cm dick. Der rückwärts (kaudal) von den Stirnhöhlen liegende mediane Teil des Schädeldachs ist unmittelbar hinter den Höhlen, da wo beide Knochentafeln zusammenstoßen, bei kleinen Pferden 6 und bei großen und schweren 1—$1^1/_3$ cm dick, von da nimmt die Dicke kaudal auf 5—6 cm Längenausdehnung allmählich auf 0,5—0,7 cm ab; er verdickt sich dann wieder nach der Gegend des Tentorium osseum (Zwischenscheitelbein) im Bereiche der Crista sagittalis ext. derart, daß er unmittelbar vor diesem 1,3—1,6 cm dick ist. Am Tentorium osseum ist der Medianschnitt 3—4 cm stark; halswärts davon folgt die Gegend des Genickkammes (der Linea nuchalis superior), wo die Schädeldecke 2—4 cm dick ist (cf. Fig. 10). Seitlich von den Cristae frontales externae ist die Schädeldecke nur ca. 0,2—0,3 cm stark; seitlich von der Crista sagittalis hingegen wieder etwas dicker (0,3—0,4 cm), nach der Linea nuchalis sup. hin verstärkt sie sich wieder bedeutend (auf 1—$1^1/_4$ cm).

Die Knochen des Schädeldaches bestehen aus einer kompakten Tabula externa und interna und der dazwischen liegenden, verschieden dicken Spongiosaschicht, insoweit die beiden Tafeln nicht durch eine Höhle getrennt sind. Die Tabula externa ist etwas stärker als die Tabula interna. Die Dicke der letzteren ist wegen der Juga cerebralia und der Impressiones digitatae sehr ungleich. In den kompakten Tafeln finden sich sehr feine Gefäßkanäle; die Diploë ist reich an Gefäßen, namentlich an Venen (Venae diploïcae). Die Tabula interna ist infolge der stärkeren Krümmung mehr gespannt, gefäßärmer und spröder; da sie, wie erwähnt, auch dünner als die Tabula externa ist, so bricht sie leichter als diese.

An der Innenseite des Schädeldaches bemerkt man die median gelegene, undeutliche Crista sagittalis interna (Sichelgräte) und neben ihr jederseits eine Gefäßrinne (Sulcus sagittalis, Sichelfurche), ferner Impressiones digitatae für die Gyri cerebri, Juga cerebralia, den Fissurae und Sulci cerebrales entsprechend, Gefäßrinnen (Sulci arteriosi und venosi) und das knöcherne Hirnzelt, Tentorium osseum. Das letztere stellt einen in der Gegend des Zwischenscheitelbeines von dem Schädeldache nach der Schädelhöhle vorspringenden, queren, dreieckigen, 3—4 cm hohen Knochenkamm dar, der schräg oroventral gerichtet ist und zwischen Groß- und Kleinhirn liegt (Fig. 46 24). An der Schädelaußenfläche gemessen liegt die kaudale Grenze des Tentorium $3^1/_2$—4 und die nasale 5—$5^1/_2$ cm entfernt vom Hinterhauptstachel. Die Innenfläche des Schädeldaches ist von der Dura mater überzogen, die im allgemeinen locker anliegt, nur an die Crista sagittalis interna und das Tentorium

osseum innig befestigt ist, median die Falx cerebri bildet und das dorsale Blutleitersystem enthält (s. darüber S. 109).

2. Die Tabula interna des Stirnbeins hilft auch die **nasale Wand** der Schädelhöhle bilden, die im übrigen vom Siebbeine hergestellt wird, dessen dünne, grubig vertiefte, ca. 3—4 cm hohe und 2—2,5 cm breite Laminae cribrosae siebartig durchlöchert und durch den vertikal gestellten, 0,3—0,4 mm dicken, medianen Hahnenkamm geschieden sind. An der nasalen Wand liegen in den Siebbeingruben die Riechkolben und im übrigen das Ende des Stirnhirns (s. Schädelbasis S. 108). Der hohle Riechkolben ist 2,5—3,2 cm hoch und ca. 2 cm breit. Sein dorsales Ende ist von der

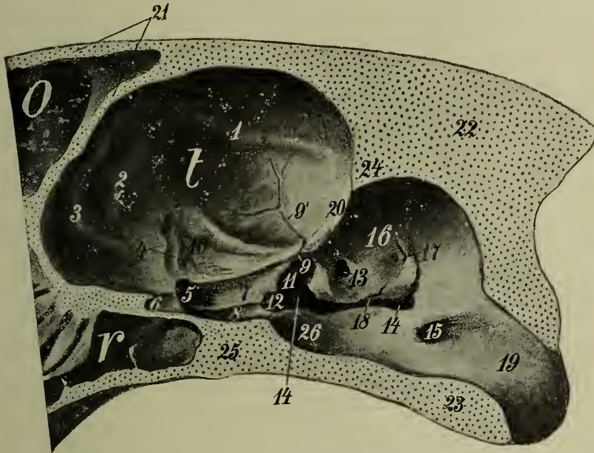


Fig. 46. Schädelhöhle, von innen und von der Seite gesehen.
o Stirnhöhle. *r* Keilbeinhöhle. *t* Schädelhöhle. *1* Jugum des Sulcus suprasylvius. *2* Jugum des Sulc. diagonalis. *3* Jugum des Sulc. praesylvius und coronalis. *4* die Knochenerhöhung für die Fossa transversa mit der Rinne für die A. cerebri media. *5* Eingang in die Fissura orbitalis. *6* Fossa optica bzw. Eingang in das For. opticum. *7* laterale Nervenrinne. *8* mediale Nervenrinne. *9* Incisura spinosa. *9'* Knochenrinne für die A. meningea media. *10* Piriformisgrube. *11* Incisura ovalis. *12* Incisura carotica. *13* Porus aucusticus int. *14*, *14* For. lacerum orale und aborale. *15* For. hypoglossi *16* Pars petrosa. *17* Eingang zum Aquaeductus vestibuli. *18* Eingang zum Aquaeductus cochleae. *19* For. magnum. *20* Crista petrosa. *21* beide Platten des Stirnbeins. *22* Squama des Occipitale. *23* Basilarteil des Occipitale. *24* Tentorium osseum. *25* Keilbeinkörper. *26* Fossa pontis.

Tabula ext. des Stirnbeines 4,5—4,8 cm entfernt. Von jedem Riechkolben entspringen zahlreiche Fila olfactoria, die alsbald durch die feinen Öffnungen in der Lamina cribrosa zur Riechschleimhaut treten. Nahe dem lateralen Seitenrande jeder Siebplatte und etwas ventral von der Mitte der Höhe derselben findet sich das 3—4 mm weite For. ethmoidale, von dem aus eine Knochenrinne dorsal verläuft, während am medialen Rande jeder Siebbeingrube dicht neben dem Hahnenkamm in der Regel ein größeres

Loch (oder mehrere kleinere) für den Durchtritt von A., V. und N. ethmoidalis in die Nasenhöhle vorhanden ist. Diese verlaufen vom For. ethmoidale über die Lamina cribrosa zum genannten Loche.

3. An die Gegend des Genickfortsatzes schließt sich die **Nackenwand** des Schädels an, deren Beschreibung bei der Genickgegend (S. 116) erfolgen wird.

4. Die **Schädelseitenwand** ist dorsal vom Jochfortsatze des Schläfenbeines bzw. dorsal von der Crista temporalis verhältnismäßig dünn (0,15 bis 0,4 cm dick) und zwar in der oralen Hälfte dicker als in der aboralen. Der übrige Teil der Schädelseitenwand, der vom Jochfortsatz des Schläfenbeines, vom Felsenbein und von den Seitenteilen des Occipitale gebildet wird, ist erheblich stärker (bis mehrere Zentimeter stark). Die Ossa parietalia sind nahe der Sutura squamosa bei schweren Pferden 3—5 und bei leichten nur 2—3 mm dick.

Die Seitenwand enthält, abgesehen von kleineren Blutgefäßen, auch größere Räume, nämlich den Schläfengang mit dem Sinus transversus, das Gehörorgan, den Fazialiskanal mit dem N. facialis, kleinere Nervenkanäle (für Chorda tympani und N. petrosus superfic.), den N. acusticus und die knöcherne Tuba auditiva. Über diese Teile, abgesehen vom Schläfengange, siehe Ohrgegend S. 94 ff.

Im Schläfengange liegt der Sin. transversus, der aus dem Sinus sagittalis (s. S. 109) entspringt. Der **Meatus temporalis** liegt zwischen der Pars mastoidea des Felsenbeines, dem Zitzenfortsatz der Schuppe des Schläfenbeines und dem Scheitelbeine und ist schräg oroventral gerichtet. Er beginnt außen zwischen Hinterhauptsbein, Schuppe des Schläfenbeines und Scheitelbein mit mehreren Öffnungen und innen am Tentorium osseum zwischen Schädeldach und Seitenwand mit einer Öffnung, zu der die Rinne des Sinus transversus führt. Er liegt in der Seitenwand des Schädels an der Grenze zwischen der hinteren und mittleren Schädelabteilung und endet mit einer Öffnung dicht kaudal vom Proc. postglenoidalis. Die ihn bedeckende laterale Knochenplatte ist dicht nasodorsal von der Linea nuchalis sup. bzw. der Crista temporalis nur 1 bis 2 mm stark. In ihn führen von außen und innen eine Anzahl Öffnungen (s. oben). Der Sinus transversus, der in dem Schläfenkanale liegt, geht ohne Grenze in die V. cerebralis dorsalis über, die durch die genannte Öffnung am Proc. postglenoidalis nach außen mündet.

An der Außenfläche der Schädelseitenwand bemerkt man außerdem den äußeren Gehörgang (s. S. 97) und das Foramen stylomastoideum, aus dem der N. facialis in die Parotisgegend tritt.

An der Innenfläche der Schädelseitenwand, die von der Dura mater (S. 108ff.) überzogen ist, finden sich Impressiones digitatae, Juga cerebralia und Sulci venosi et arteriosi. Unter den letzteren tritt besonders hervor die Furche für die A. meningea media (Fig. 46 9'). Sie kommt von der nasodorsalen Incisura spinosa (9) des For. lacerum und verläuft erst nasodorsal und dann rein dorsal, indem sie sich verzweigt. Man findet ferner am nasalen Rande der Pars petrosa die Crista petrosa (Fig. 46 20) und an dieser den Sin. petrosus (s. S. 109). An der inneren Fläche der Pars petrosa liegt ca. 4—5 cm vor der Außenfläche der Nackenwand des Schädels in einer durch den kaudalen Rand des äußeren Gehörganges gelegten Querebene und ca. 1½ cm dorsal vom For. lacerum der Porus acusticus internus (Fig. 46 13), in den der siebente und achte Gehirnnerv eintreten (s. unten u. S. 105).

Das Weitere über die Schädelseitenwand s. S. 97 u. 99.

Der N. facialis (Fig. 48 7) tritt am lateralen Ende des Corpus trapezoideum aus dem Gehirn. Er durchbohrt die Dura mater, verläuft lateral und tritt mit dem achten Nerven, mit dem er bindegewebig verbunden ist, in den Porus acusticus internus Fig. 46 13), gelangt in den Fazialiskanal, durchläuft diesen und tritt durch das Foramen stylomastoideum nach außen in die Parotisgegend. (Näheres s. S. 99.)

Der N. acusticus (Fig. 48 8) verläßt dicht kaudodorsal vom vorigen das Corpus trapezoideum des Gehirns und geht mit ihm in den Porus acusticus internus und dann in das innere Ohr, sich in den N. vestibularis und cochlearis teilend.

Der siebente und achte Nerv liegen seitlich an der Med. oblongata zwischen dem fünften und neunten Nerven. Sie fallen ungefähr in eine Ebene, die quer durch den äußeren Gehörgang gelegt wird.

5. Die **knöcherne Schädelbasis** (cf. Fig. 27) enthält nasal auf 5—6 cm Länge die 1½—2½ cm hohen Keilbeinhöhlen (Fig. 46 r und 27 19) und an deren Seitenwand Nervenkanäle. Die Tabula interna ist sehr dünn (½—2 mm dick), die Tabula ext. etwas dicker. Die seitliche Wand ist, soweit sie Nervenkanäle begrenzt, 0,5—1,5 mm stark. Es liegen hier a) der zum For. opticum führende Kanal für den Sehnerven (Fig. 45 2), b) der zur Fissura orbitalis führende, 4—5 cm lange und 5—7 mm weite Kanal für den 3., den Augenast des 5., den 6. und eventuell auch für den 4. Gehirnnerven (Fig. 45 3, 4, 5, 6), c) der zum For. rotundum führende Kanal für den N. maxillaris (Fig. 45 5). Der kaudal von den Keilbeinhöhlen gelegene Teil der Schädelbasis ist median durchschnittlich 1½ cm dick, flacht sich seitlich aber bedeutend ab. Die Breite des den Hauptteil der Schädelbasis bildenden Basioccipitale und des Keilbeinkörpers beträgt 2,6 bis 3,2 cm. An der inneren Fläche der Schädelbasis, der inneren Schädelgrundfläche, liegen die Dura mater mit dem ventralen Sinussystem (s. S. 109) und Gefäße, Nerven und Gehirnteile, während sich an der äußeren Schädelgrundfläche Muskeln, Gefäße, Nerven und Teile der Schlundkopfhöhle finden.

a) Die Gegend der **äußeren Schädelgrundfläche.** An der vorderen Hälfte der Schädelbasis liegt die bindegewebige Wand der Schlundkopfhöhle, der sich seitlich noch der Ursprung des M. pterygoideus anschließt. An der medialen Seite des M. pterygoideus, zwischen ihm und dem M. pterygo- und palatopharyngeus, liegt der M. tensor veli palatini und medial an ihm der M. levator veli palatini und medial von diesem die Tuba auditiva (über diese Teile s. S. 125 u. 130). Am Übergange der ventralen zur seitlichen Schädelwand, aber noch an ersterer, liegt direkt auf dem Knochen der N. canalis pterygoidei (Vidi'sche Nerv) (Fig. 52 40), der aus dem engen Canalis pterygoideus (zwischen Flügelbein und dem Proc. pterygoideus des Keilbeins) austritt und an der Schädelbasis in einer seichten Rinne an der Grenze des Keilbeinkörpers zum Temporalflügel zwischen dem Keilbeinkörper und der Tuba auditiva gegen das Foramen lacerum verläuft und sich an dessen Verschlußmembran in den N. petrosus superf. und prof. teilt. Direkt vorwärts vom For. lacerum liegt zwischen M. tensor veli palatini und M. pterygoideus der aus dem orolateralen Winkel (der Incisura ovalis) des Foramen lacerum austretende N. mandibularis und der Anfang seiner Äste (Fig. 22 1—6), weiterhin die A. maxillaris interna, welche, die Unterfläche des Nerven kreuzend, im Bogen zum Canalis alaris zieht und die schwache, zum Foramen lacerum verlaufende A. meningea media abgibt (Fig. 22 34).

Dieser medial vom Kiefergelenk gelegene Teil der Schädelbasis ist beim Kiefergelenk S. 40 und der Flügelkanal bei der Fossa temporalis S. 92 beschrieben.

An der kaudalen Hälfte der Schädelbasis liegt am Knochen der kleine M. rectus capitis ventralis und an ihm der stärkere M. longus capitis. Beide Muskeln enden am Tuberculum pharyngeum. An ihnen bzw. auch an der knöchernen Schädelbasis direkt liegen die A. carotis interna, die V. cerebralis ventralis, die A. condyloidea, sodann der N. sympathicus, der N. vagus mit den Anfängen des Ramus pharyngeus und des

N. laryngeus cranialis, der N. glossopharyngeus, accessorius und hypoglossus. Über das nähere Verhalten dieser Gefäße und Nerven s. Fig. 22 und das Kapitel Luftsack S. 126. Die Muskeln werden von den Luftsäcken überzogen, die medial und dorsal an sie anstoßen, so daß sie von oben zwischen die Luftsäcke eingeschoben erscheinen.

Seitlich von den Kopfbeugern, in der Fossa condyloidea und in der Gegend des Foramen lacerum, liegt die Luftsackwand direkt an der Schädelwand. Ventral von der Schädelbasis liegen die Schlundkopfhöhle (S. 128) mit den Luftsäcken (S. 126) und unter diesen der Kehlkopf (S. 133) usw.

b) Die Gegend der **inneren Schädelgrundfläche.** An dieser markiert sich deutlich die Teilung in eine vordere (nasale), mittlere und hintere (kaudale) Schädelgrube. Hierüber s. S. 100.

α) **Die hintere** (kaudale) **Schädelgrube** (Fig. 45 III) ist in ihrem größeren hinteren Teile leicht ausgehöhlt zur Aufnahme des verlängerten Markes (Fossa medullae oblongatae) (*r*) und zeigt davor eine tiefere Grube zur Aufnahme der Brücke, Fossa pontis, Brückengrube (*n*), die durch die meist deutliche, quere Crista sphenooccipitalis int. von der mittleren Schädelgrube geschieden ist. Seitlich schließt sich an diese Vertiefungen das For. lacerum aborale (*p*), durch das der neunte, zehnte und elfte Gehirnnerv (9—11) und kleine Venen aus der Schädelhöhle treten, und weiter kaudal das For. hypoglossi (*s*) an, das dem zwölften Gehirnnerv (12) zum Durchtritte dient.

Spezielles. Die Brücke (Fig. 48 *m*) und die Brückengrube werden von einem Querschnitt getroffen, der am vorderen Rande des äußeren Gehörganges geführt wird. Kaudal von der Brücke liegt die Medulla oblongata.

Der N. glossopharyngeus (Fig. 48 9) tritt mit mehreren (3—4) Bündeln aus der ventralen Fläche der Medulla oblongata, nahe deren Seitenrand, 1,0—1,2 cm kaudal vom N. acusticus hervor, durchbohrt lateral verlaufend die Dura mater und tritt durch den kaudalen Winkel des For. lacerum nach außen (Fig. 45 9), indem er dicht an der Felsenbeinpyramide das Ganglion petrosum bildet.

Der N. vagus (Fig. 48 10) kommt dicht kaudal vom vorigen, von dem er gar nicht scharf abgetrennt ist, mit mehreren konvergierenden Bündeln aus der Medulla obl. hervor und empfängt Bündel aus der Furche seitlich vom Tuberculum faciale. Er verläuft, die Dura durchbohrend, lateral und tritt durch den kaudalen Winkel des For. lacerum caudale dicht am Os petrosum (Fig. 45 10) nach außen.

N. accessorius (Fig. 48 11). Sein Halsteil (N. accessorius spinalis), der in der Höhe des 7. Halswirbels aus dem Rückenmarke hervorkommt und am Seitenrande des Halsmarks zwischen den dorsalen und ventralen Wurzeln der Halsnerven kopfwärts verläuft, liegt in der Schädelhöhle am Seitenrande der Medulla oblongata bis zum Ursprunge des N. vagus; dort, also in der Höhe des For. lacerum caudale, empfängt er seine Gehirnwurzel (N. accessorius vagi), die ein wenig kaudal vom N. vagus mit mehreren Bündeln hervortritt. Er tritt neben diesem Nerven, nachdem er gemeinschaftlich mit ihm die Dura durchbohrt hat, durch das For. lacerum caudale nach außen (Fig. 45 11).

Der N. hypoglossus (Fig, 48 12) verläßt das Gehirn in der Furche am Seitenrande der Pyramide (Hypoglossuslinie) an der ventralen Fläche der Medulla oblongata nahe dem For. lacerum caudale, medial und ein wenig kaudal vom Ursprunge des 9.—11. Gehirnnerven und ca. 1 cm von der Medianlinie entfernt, in Form einer größeren Anzahl von Wurzelfäden, die sich dann zu mehreren, in der Regel 3 Bündeln sammeln, welche gesondert die Dura durchbohren und direkt lateral zum For. hypoglossi verlaufen (Fig. 45 12).

Seitlich befinden sich am Basalteile des Hinterhauptsbeines noch der Sinus petrosus und occipitalis ventralis (s. S. 109) und median die A. basilaris cerebri mit ihren Ästen (s. S. 111).

β) **Die mittlere Schädelgrube** (Fig. 45 II) bildet mit ihren nasalen zwei Dritteln den flachgrubigen, manchmal aber auch nicht vertieften, bisweilen sogar etwas erhöhten Türkensattel (*t*), in dem die Hypophyse (*h*) des Gehirns liegt (Fossa hypophyseos). An die Grube reihen sich kaudal eine schmale Quergrube für den Sinus intercavernosus caud. und den Querast der A. carotis interna und hinter ihr zwei kurze, ganz

flache, median durch eine niedrige Erhöhung getrennte Gruben für den freiliegenden Teil der Großhirnschenkel (Schenkelgruben) an, deren Grenze gegen die Brückengrube durch die Crista sphenooccipitalis int. (Fig. 45 *g*) angedeutet ist. Seitlich vom Türkensattel liegt eine schmale, ganz undeutliche Grube für den Sinus cavernosus und die A. carotis int. und daneben eine in der Regel mit ihr zusammenfließende, flache, wenig hervortretende Längsrinne, die mediale Nervenrinne (*i*), in welcher der dritte und sechste und der Augenast des fünften Hirnnerven und meist auch der vierte Gehirnnerv (3, 6, 5, 4) liegen; lateral neben dieser Rinne, ca. 1—1,3 cm von der Medianebene entfernt, ist eine ziemlich breite, scharf ausgeprägte, beiderseits durch eine deutliche Leiste abgesetzte Parallelrinne (laterale Nervenrinne) (*k*) für den Oberkieferast des fünften Nerven (5) und bisweilen lateral daneben eine ganz flache Rinne für den N. trochlearis (4) bemerkbar. Diese Rinnen führen zu den erwähnten Nervenkanälen, die mit der Fissura orbitalis und dem For. rotundum in die Orbita und die Gaumenkeilbeingrube führen.

Lateral von den Nervenrinnen findet sich die flache, dreieckige, ca. 4 cm lange Piriformisgrube (*l*), deren 2,7—3,2 cm breite Basis nach vorn (nasal) gekehrt ist; an ihrer Spitze tritt die A. meningea media (durch die Incisura spinosa) (*q''*) ein. In dieser Grube liegt der Lobus piriformis und lateral an ihm die laterale Riechwindung (Gyrus olfactorius lateralis). Eine niedrige Knochenleiste deutet die Grenze zwischen beiden an. Dicht vor (nasal von) der Piriformisgrube befindet sich die Rinne für die A. cerebri media (Fig. 46 4). Seitlich von der Piriformisgrube, schon an der Seitenwand gelegen, findet sich eine Grube zur Aufnahme eines Teiles des Schläfenlappens des Gehirns. Kaudal und ventral davon bemerkt man an der Grenze der mittleren zur kaudalen Schädelgrube das For. lacerum orale (Fig. 45 *o*). Am nasalen Rande dieses Loches befindet sich medial die Incisura carotica (*q*) für die A. carotis int. und die V. cerebralis ventralis, lateral daneben die Incisura ovalis (*q'*) für den Austritt des Unterkieferastes des fünften Nerven und dorsolateral und etwas kaudal von dieser, da wo der Temporalflügel des Keilbeines an das Felsenbein anschließt, ein kleiner Ausschnitt für die A. meningea media (Incisura spinosa) (*q''*).

Das Foramen lacerum, das sich von der mittleren in die hintere Schädelgrube (s. S. 106) erstreckt, ist von einer festen, derben, bindegewebigen Membran, die zuweilen teilweise verknöchert, verschlossen.

Spezielles. Die plattrunde, 0,8—1 cm dicke und 1,8—2—2½ cm breite und lange, braunrote **Hypophyse** (Fig. 45 *h*) bedeckt mit ihrer dorsalen Fläche den Trichter, das Tuber cinereum und das Markkügelchen des Gehirns (Fig. 48 *h, i*) und wird von einem Querschnitt getroffen, der durch das Unterkiefergelenk geführt wird. An ihren Rändern bildet die Dura Verdoppelungen für die Sinus cavernosi und intercavernosi (s. S. 110), an denen auch die A. carotis interna mit ihren Endästen (S. 112) und ihr Ramus communicans liegen. Diese Teile schieben sich auch unter die Ränder der Hypophyse, so daß diese seitlich und kaudal nicht direkt auf dem Knochen, sondern auf Blutleitern und Arterien liegt (cf. Fig. 45 *h* u. *h'*). Seitlich stößt die Hypophyse an den 3., 4. u. 6. und den Augenast des 5. Gehirnnerven (Fig. 45 3, 4, 5, 6). Kaudal und seitlich und dorsal von der Hypophyse folgen die **Großhirnschenkel** (Fig. 48 *f*), die vor der Brückengrube auf der Schädelgrundfläche liegen und seitlich an die Verschlußmembran des For. lacerum stoßen. Zwischen ihnen und dem Knochen liegen die Nerven der medialen und lateralen Nervenrinne (s. oben), der Sinus intercavernosus caudalis, die Sinus basilares und die A. basilaris cerebri mit ihren Endästen (Seite 111).

Der **N. oculomotorius** (Fig. 48 u. 45 3) tritt an der ventralen Fläche der Großhirnschenkel, ungefähr mitten zwischen Markkügelchen und Brücke, nahe dem medialen Rande der Schenkel hervor; er legt sich dann dem Augenast des 5. Nerven an (s. unten).

Der sehr dünne **N. trochlearis** (Fig. 48 u. 45 4) tritt nahe dem kaudalen Vierhügelpaar und dem Velum medullare aus den Bindearmen des Kleinhirns hervor, krümmt sich um diese in ventrolateraler Richtung, tritt durch das häutige Hirnzelt, läuft lateral am N. ophthalmicus in einer schmalen Furche des Keilbeins nasal und gelangt durch ein besonderes kleines Loch oder durch die Fissura orbitalis (Fig. 39 4) in die Augenhöhle. Er liegt in einer besonderen Duralscheide.

Der **N. trigeminus** (Fig. 45 u. 48 5) tritt am seitlichen Ende der Brücke mit einer stärkeren dorsalen und einer schwächeren ventralen Wurzel (Portio major et minor) hervor. In der dorsalen Wurzel liegt am nasomedialen Rande des Felsenbeins das graurötliche, halbmondförmige, mit der Konkavität rückwärts (kaudal) gerichtete, von der Dura überzogene Ganglion semilunare (Gasseri), das Fäden zum Sympathicus, zur Dura mater und dem Plexus caroticus sendet. Die ventrale Wurzel tritt ventromedial von der dorsalen aus der Brücke, legt sich der medialen Seite des Gasserschen Knotens an und verbindet sich nasoventral von diesem mit der dorsalen Wurzel zum Stamme des N. trigeminus, der in einem Kanale der Dura am Körper des Hinterhaupts- und Keilbeines liegt und sich nach ca. 2 cm langem Verlauf in 3 Äste teilt. Der Unterkieferast, N. mandibularis (Fig. 45 5'), geht ventrolateral und gelangt durch die Incisura ovalis des For. lacerum nasale lateral von der A. carotis int. nach außen. Die beiden anderen Äste, deren Länge in der Schädelhöhle $3^1/_2$—$4^1/_2$ cm beträgt, liegen, vorwärts gerichtet, dicht nebeneinander und zwar der N. maxillaris in der lateralen und der N. ophthalmicus in der medialen Nervenrinne und mit dem 3. und 6. Gehirnnerven in einer gemeinschaftlichen Duralscheide, wobei der Augen- und Oberkieferast ventral von diesen Nerven und dem N. trochlearis liegen.

Der **N. abducens** (Fig. 45 u. 48 6) kommt an der ventralen Fläche der Medulla oblongata in dem Winkel zwischen Pyramide und Corpus trapezoideum zum Vorschein. Er verläuft dann, in eine Falte der Dura eingeschlossen, nasolateral und tritt an den dorsomedialen Rand des Augenastes des N. trigeminus.

γ) Die **vordere (nasale) Schädelgrube** (Fig. 45 *I*). An ihrer kaudalen Grenze liegt die quergestellte unpaare Sehspalte (e; für das Chiasma opt.) und nasal und seitlich davon eine äußerst flachgrubige Vertiefung, die Riechhügelgrube (für das Trigonum olfactor. und die Riechwindungen). Nasal geht die Schädelbasis in die nasale Wand des Schädels über, an der sich die Siebbeingruben (*a*) zur Aufnahme der Riechkolben finden (s. unten).

In dieser Schädelgegend, die natürlich auch von der Dura mater ausgekleidet ist, liegt außerdem der nasale Ramus der A. carotis interna mit seinen Ästen (s. S. 113).

Spezielles. Der **N. opticus** (Fig. 45 u. 48 2) tritt aus dem Corpus geniculatum laterale und mediale hervor und bildet einen platten Strang, der als Tractus opticus am Thalamus und Pedunculus cerebri an die Gehirnbasis geht und dort dicht nasal vom Markkügelchen mit dem der anderen Seite das weiße Chiasma opticum bildet; dieses liegt im Sulcus chiasmatis (s. oben) an der kaum 1 mm dicken Tabula interna des Keilbeines, welche die hier 1,6 cm hohe Keilbeinhöhle deckt. Das Chiasma fällt in die Medianebene und in eine durch den Proc. coronoideus der Mandibula gelegte Querebene. Vom Chiasma gehen die von einer Pial-, Arachnoideal- und Duralscheide umschlossenen zylindrischen Sehnerven jederseits in dem Canalis opticus schräg nasolateral zum For. opticum und treten durch dieses in die Orbita.

Der **N. olfactorius** (Fig. 45 und 48 1, 1', 1'') entspringt aus den 3 Riechwindungen, von denen die laterale und mediale deutlich, die mittlere, nasal vom Trigonum olfactorium gelegene undeutlich ist. Die laterale Riechwindung (Gyrus olfactorius lateralis) (Fig. 48 1) liegt als weißes Band dem Lobus piriformis lateral an; nasal von ihm verläuft sie bogig nasomedial und vereinigt sich nahe dem nasalen Ende der Hemisphäre mit der von der medialen Hemisphärenfläche kommenden medialen Riechwindung, Gyrus olfactorius medialis (Fig. 48 1'), und der mittleren (s. oben und Fig. 48 1'') zu der platten, hohlen, ventral am nasalen Ende der Hemisphären liegenden, gemeinsamen Riechwindung, dem Tractus olfactorius (Fig. 48 1'''), der nasal zu dem hohlen, eiförmigen, dorsal aufgebogenen Riechkolben, dem Bulbus olfactorius (Fig. 48 *a*), anschwillt (s. oben).

Die **Hirnhüllen.** An die Innenfläche der Schädelkapsel ist die feste, derbe **Dura mater** durch Gefäße, Bindegewebe und elastische Fasern innig, aber örtlich verschieden befestigt. Am innigsten ist sie an

allen vorspringenden Stellen, z. B. an der Crista sagittalis interna, der Crista petrosa, dem Tentorium osseum, an der Schädelbasis und insbesondere an den Leisten der Nervenrinnen und endlich in der ganzen hinteren Schädelgrube angeheftet. Im übrigen ist die Dura des Scheitel-, Stirn- und Schläfenhirns an die Stirn- und Scheitelbeine nur verhältnismäßig locker befestigt. Deshalb ist das Schädeldach vom Gehirn an den meisten Stellen, abgesehen von der Mitte und der Crista sagittalis int., leicht abzunehmen. Die Dura ist an das Gehirn und die Arachnoidea nur durch Blutgefäße befestigt. Zwischen Dura und Arachnoidea bleibt der subdurale Lymphraum. Über das Nähere desselben s. Baum (Zeitschr. f. Infektionskrankheiten usw. 12. Bd., 5 Hft. 1912).

Die Dura bildet durch Faltungen den aus der Falx cerebri und dem Tentorium cerebelli bestehenden Processus cruciatus.

Die **Falx cerebri, Gehirnsichel,** ist eine an der Crista sagittalis int. befestigte Falte der Dura mater, die in der Fissura longitudinalis des Gehirns liegt und 1—2 cm hoch ist; sie geht in ein äußerst dünnes Blatt über, das bis an die Oberfläche des Balkens reicht, so daß die ganze Gehirnsichel, wo der Balken sich befindet, 3—3,5 cm hoch ist. Nasal vom Gehirnbalken reicht sie bis zur Schädelbasis und befestigt sich am Hahnenkamm des Siebbeines. Hier und kaudal vom Balken bildet sie eine vollständige Scheidewand zwischen beiden Hemisphären und reicht zum Teil bis zum Kleinhirn herunter, wobei sie sich ventral, rechts und links mit dem Tentorium cerebelli verbindet. An dem balkenseitigen Rande des Sichelfortsatzes befindet sich die V. corp. callosi und an seinem Rande an der Crista sagittalis der Sinus sagittalis (s. unten).

Das **Tentorium cerebelli** (Gehirnzelt) ist eine Querfalte der Dura, die vom knöchernen Zelte und der Crista petrosa in die Schädelhöhle vorspringt. Sie bildet eine schräge Querscheidewand zwischen Groß- und Kleinhirn. Mit ihrem mittleren Teile reicht sie bis auf den Wurm des Kleinhirns oder die Vierhügel, während sie seitlich bis zur Schädelbasis herabgeht. Der ventrale Rand ist sonach stark konkav. Im Ursprung des Gehirnzeltes liegt der Querblutleiter.

In der Dura mater resp. in Verdoppelungen von ihr finden sich einige Kanäle, die von zarten Bälkchen durchsetzten **Sinus venosi.** Man unterscheidet ein dorsales und ein basales Sinussystem.

α) Das **dorsale Sinussystem** besteht wesentlich aus dem median und dorsal in der Falx cerebri gelegenen Sinus sagittalis (Fig. 47 *a*), der am Tentorium osseum in einen rechten und linken Sinus transversus übergeht (Fig. 47 *c*, *c'*); letzterer gelangt in den Schläfenkanal und setzt sich in die V. cerebralis dorsalis fort (Fig. 47 5). Hierzu kommen noch der am Dach der kaudalen Schädelhöhlengegend gelegene Sinus occipitalis und der seitlich an der Crista petrosa verlaufende Sinus petrosus (Fig. 47 *d*). Seitlich von der Medianebene besitzt der Längsblutleiter im Mündungsbereich der mittleren und kaudalen Vv. cerebri dorsales (Fig. 47 *a''*) innerhalb der Dura noch eine Kette von Hohlräumen, in die Gehirnvenen münden und die mit den dorsalen Sinus venosi kommunizieren (Parasinoidealräume).

Der **Sinus sagittalis** (Fig. 47 *a*) ist maschig durchsetzt und hat eine ihn halbierende, nicht immer deutlich ausgeprägte, sagittale Scheidewand. In sein nasales Ende münden die Venen des Siebbeins und des Gehirns; kaudal gehen beide Hälften, in einer Knochenfurche (oder Knochenkanal) gelagert, zum Tentorium osseum und treten in dieses oder zwischen dieses und die Schädelkapsel und biegen rechts und links ab als **Sinus transversi** (Fig. 47 *c*, *c'*). Beide Querblutleiter stehen durch einen Querast in Verbindung, den Sinus communicans, der in einem (Fig. 47 *c''*) kaudal vom knöchernen Zelte querverlaufenden Knochenkanal verborgen ist. Der Sinus transversus liegt an der Basis des knöchernen Zeltes. Der **Sinus petrosus** (Fig. 47 *d*) verläuft an der Crista petrosa kaudodorsal und mündet in den Sinus transversus an dessen Übergang in den Sinus sagittalis. Die **Sinus occipitales** werden durch Venen vertreten, die seitlich neben der Grube für den Kleinhirnwurm an der Nackenwand des Schädels

verlaufen und durch 2 dicht nebeneinander liegende, ganz kurze Knochenkanälé in den queren Verbindungsast der Sinus transversi münden.

In das dorsale Sinussystem münden die Vv. cerebri profundae, die aus den von den Adergeflechten kommenden Vv. cerebrales internae und der an der Stria terminalis liegenden V. terminalis entspringen und ventral vom Splenium corporis call. zur V. magna cerebri zusammenfließen; letztere liegt als Sinus rectus (Fig. 47 *b*) am kaudalen Rande des Balkenwulstes zwischen den Hemisphären und mündet in den Sinus sagittalis. Sie nimmt die dorsal auf dem Balken liegende V. corporis callosi (Fig. 47 1) auf. Außerdem münden noch in das System die Vv. cerebelli dorsales (in die V. magna cerebri und den Sinus transversus), die Vv. cerebri (in den Sinus sagittalis) und Knochenvenen (Vv. diploïcae). Neben der V. corporis callosi tritt meist noch eine V. corporis callosi minor (Fig. 47 1′) auf.



Fig. 47. Blutleiter der Dura mater und die Augenhöhlenvenen des Pferdes. 1/3 der natürl. Größe.

a Sinus sagittalis. *a′* Parasinoidealräume. *a″* Mündung einer hinteren V. cerebri dorsalis. *b* Sin. rectus. *c* Sin. transversus dexter. *c′* Sin. transversus sinister. *c″* Sin. communicans. *d* Sin. petrosus dorsalis. × Mündungsstelle des Sin. occipitalis dors. *e* Sin. occipitalis ventr. *f* Übergang des Plex. venos. orbitalis in den Sin. cavernosus. *g* Sin. petrosus ventr. *g′* seine ampullenförmige Anschwellung. *A* Rautenhirn. *B* Glandula lacrimalis. *C* Processus temporalis des Jochbeins. *D* Proc. zygomaticus des Schläfenbeins. *D′* Proc. postglenoidalis. *E* Condylus occipitalis. *F* Falx cerebri. *G* Tentorium cerebelli membranaceum. *H* Corpus callosum. *J* Massa intermedia. *K* Porus acusticus externus. *L*, *L* Sin. frontalis. *N* Conarium. *O* Venengeflecht in der Fossa subtemporalis. *1* Vena corporis callosi. *1′* Vena corp. call. minor. *2* Venen der Facies medialis der Hemisphäre. *3* Vena magna cerebri. *3′* Venen der Zirbel. *4* Vv. cerebri profundae. *5* V. cerebralis dors. *5′* V. cerebralis ventr. *6* Emissarium am Grunde des Jochfortsatzes des Schläfenbeines. *7* V. frontalis. *7′* V. temporalis profunda. *7″* V. ethmoidalis. *8* V. ophthalmica dorsalis. *8′* Vene, die sich in der häutigen Auskleidung der Fiss. orbitalis sammelt. *9* Vv. lacrimales. *10* V. ophthalmica ventralis. *11* V. reflexa. *11′* ihr Ursprung aus dem Sin. cavernosus.

β) Das **basilare Sinussystem** besteht aus dem durch die beiden Sinus cavernosi und die Sinus intercavernosi gebildeten Sinus circularis und den von diesem jederseits zum For. magnum ziehenden Sinus basilaris (Fig. 47 *g*, *e*).

Der **Sinus cavernosus** ist ein buchtiger, seitlich von der Hypophyse in einer Durafalte gelegener Hohlraum, der nasal mit Venen in Verbindung steht, die aus dem Auge,

der Nase und dem Gehirn kommen. Kaudal geht er in den **Sinus basilaris** (Fig. 47 *g*) über, der, größtenteils extrakranial (also an der Außenfläche der Verschlußmembran des For. lacerum) gelegen, zum For. magnum führt. Er stellt vor dem For. magnum einen Kranz oder Halbring netzartig verflochtener Gefäßanschwellungen dar. Der Sinus cavernosus ist mit dem der anderen Seite durch Queräste (Sinus intercavernosi) verbunden. Dadurch, daß diese Verbindung nasal und kaudal von (bzw. an) der Hypophyse stattfindet, entsteht der **Sinus circularis**. In das basale Sinussystem, das auch mit der V. condyloidea und occipitalis ventr. in Verbindung steht, münden die V. cerebri media, Vv. cerebri et cerebelli ventrales, Venen des Knochens (Vv. diploïcae), des Auges und der Nase. Bei dem Pferde besteht eine Verbindung zwischen dem dorsalen und dem basilaren Blutleitersystem nicht. Aus dem basalen Sinussystem entspringt in der Höhe des For. lacerum die V. cerebralis ventralis (Fig. 47 5').

Die **Arachnoidea** ist eine dünne, zarte, bindegewebige Membran, die mit der Pia mater an den meisten Stellen, namentlich über den Gyri, lockermaschig verbunden ist. Sie geht über die Fissuren und Sulci des Großhirns und über den Spalt zwischen diesem und dem Kleinhirn und zwischen letzterem und dem Rückenmark und verlängerten Mark hinweg, ohne sich in die Tiefe einzusenken. Sie ist, namentlich längs des Sichelfortsatzes, mit Zotten versehen, die zum Teil kleine Knötchen, die Granulationes arachnoideales, Pacchionischen Granulationen, bilden. Unter ihr befinden sich im Maschenwerk der Pia kleine, mit Lymphe gefüllte Räume, die Subarachnoidealräume. An einzelnen Stellen (z. B. am Seitenrand der Medulla oblongata, an den Großhirnschenkeln, an der Brücke, am Kleinhirnwurm usw.) kommt es zur Bildung größerer Lymphräume, die Lymphzisternen heißen. Näheres darüber s. Baum (S. 109).

Die dem Gehirn direkt anliegende **Pia mater** ist ein zartmaschiges, blutgefäßreiches Häutchen, das an der dorsalen und den Seitenflächen des Gehirns in alle Vertiefungen eindringt und durch die von ihr ausgehenden, in die Gehirnsubstanz eintretenden zahlreichen, mit Bindegewebe umscheideten, feinen Gefäße fest mit dem Gehirn verbunden ist. Sie senkt sich außerdem in den Längs- und Querspalt des Gehirns ein und setzt sich von letzterem in das Hohlraumsystem des Gehirns, die Telae chorioideae und Plexus chorioidei bildend, fort (s. darüber unsere Anatomie der Haustiere.

Arterien des Gehirns. Die Arterien des Gehirns werden von der A. basilaris cerebri und der A. carotis interna geliefert (cf. Fig. 48).

Die **A. basilaris cerebri** (15) liegt median an der ventralen Fläche der Medulla oblongata, des Pons und des kaudalen Teiles der beiden Großhirnschenkel und verbindet sich öfter mit einem die Dura mater durchbohrenden Ast der A. carotis interna, der A. caroticobasilaris. Kaudal von der Hypophyse teilt sie sich in 2 unter spitzem Winkel auseinandergehende Endäste (19), die ohne scharfe Grenze mit dem kaudalen Aste der A. carotis interna (A. communicans caudalis) zusammenfließen; jeder Endast gibt kleine Zweige an das Infundibulum und die Hypophyse. Zwischen den beiden Endästen befindet sich meist ein kleines Wundernetz. Die A. basilaris cerebri gibt jederseits folgende Zweige ab:

1. Zehn bis zwölf Zweige für das verlängerte Mark, Rami medullares.
2. Die oft doppelte **A. cerebelli caudalis** (16) liegt kaudal von der Brücke, gibt Zweige für diese und das Kopfmark ab und verzweigt sich in dem Kleinhirn. Sie anastomosiert mit der der anderen Seite und der A. cerebelli nasalis.

3. Die sehr kleine **A. auditiva interna** (18) entspringt oft aus der vorigen. Sie dringt mit dem N. acusticus in das innere Ohr und teilt sich in den Ramus cochleae und Ramus vestibuli.

4. Die oft doppelte oder mehrfache **A. cerebelli nasalis** (17) entspringt dicht nasal von der Brücke, gibt kleine Äste an die Zirbel und das mittlere Adergeflecht, verbreitet sich im Kleinhirn und anastomosiert mit der A. cerebelli caudalis.

5. Zweige an die Brücke und an die Schenkel des Großhirns.

Die **A. carotis interna** (21) tritt durch das For. lacerum nasale in die Schädelhöhle, wo sie zwischen deren Boden und der Dura mater sich durch die am kaudalen Rand der Hypophyse im Sinus circularis verlaufende quere A. intercarotica mit der der anderen Seite verbindet. Sie begleitet hierauf, im Sinus cavernosus von Blut umspült und nasal verlaufend, den Seitenrand der Hypophyse, durchbohrt die Dura mater und teilt sich sofort in den nasalen und kaudalen Ast (Fig. 48). Vorher gibt sie kleine Zweige an die Hypophyse, den Sinus cavernosus, den 3., 4. und 6. und an die beiden ersten Äste des 5. Gehirnnerven ab.

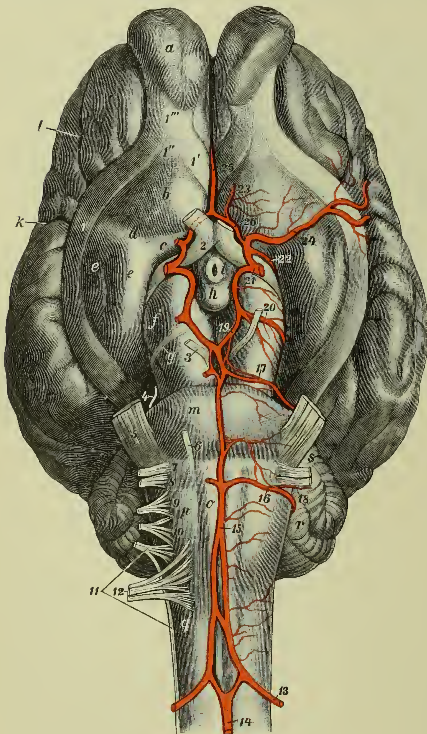


Fig. 48.
Basis des Gehirns mit eingezeichneten Arterien und Nerven.

1 Gyrus olfactor. lateralis. *1'* Gyrus olfact. medialis. *1''* Gyrus olf. medius und *1'''* Gyrus olfactorius comm. *2—12* die entspr. Gehirnnerven. *13* A. cerebrospinalis. *14* A. spinalis ventralis. *15* A. basilaris cerebri. *16* A. cerebelli caud. *17* A. cerebelli nasalis. *18* A. auditiva int. *19* Linker Endast der A. basilaris cerebri. *20* A. profunda cerebri. *21* A. carotis int. *22* A. chorioidea nasalis. *23* A. meningea nasalis. *24* A. cerebri media. *25* A. corporis callosi. *26* Ende des nasalen Astes der A. carotis int. *a* Bulbus olfactorius. *b* Trigonum olf. *c* Lamina perforata nasalis. *d* Fossa transversa. *e* Lobus piriformis. *f* Großhirnschenkel. *g* Tractus peduncularis transversus. *h* Corpus mamillare. *i* Tuber cinereum mit dem Zugang zum Trichter. *k* Sulc. lateralis. *l* Sulc. praesylvius. *m* Pons. *n* Corp. trapezoideum. *o* Pyramide. *p* Tuberc. faciale. *q* Corpus restiforme. *r* Kleinhirn. *s* Brachium desselben zum Pons.

Der nasale Ast (26) verläuft nasomedial und vereinigt sich dorsal vom Chiasma opticum mit dem der anderen Seite zur unpaaren A. corporis callosi. Aus dem nasalen Ast entspringen:

a) Die dünne **A. ophthalmica interna** verläuft mit dem N. opticus und mündet in der Orbita meist in den Truncus ciliaris medialis.

b) Die kleine **A. chorioidea nasalis** (22) dringt mit dem N. opticus zwischen Lobus piriformis und Pedunculus cerebri in die Seitenkammer des Gehirns ein, um in ihr das Adergeflecht bilden zu helfen. Seltener zweigt das Gefäß aus der A. cerebri media oder dem Ramus caudalis ab.

c) Die starke **A. cerebri media** (24) geht in der Fossa transversa dicht nasal vom Lobus piriformis lateral und verbreitet sich im Großhirn.

d) 2 oder 3 Zweige an die basale Fläche des Gehirns.

e) Die kleine **A. meningea nasalis** (23) verbreitet sich in der Dura mater und geht zu dem in der Fossa ethmoidalis subdural gelegenen Rete ethmoidale. Dieses wird von der A. meningea nasalis, Zweigen der A. corporis callosi und ethmoidalis gebildet, steht durch die letztere Arterie mit den Arterien der Orbita in Verbindung und schickt Zweige durch die For. cribrosa zur Riechschleimhaut.

f) Die **A. corporis callosi** (25) schlägt sich um das Genu corporis callosi auf die dorsale Fläche des Hirnbalkens um, um sich in ihm, im Septum pellucidum, im Fornix und den benachbarten Abschnitten des Großhirns zu verzweigen. Sie gibt auch kleine Rami olfactorii an die Riechkolben und das Rete ethmoidale ab.

Das Gehirn. Von den Gehirnabschnitten nimmt das **Kleinhirn** den größten Teil der hinteren Schädelhöhlengegend (S. 106) ein (cf. Fig. 27). Die kaudodorsale Fläche des Oberwurms liegt in einer grubigen Längsvertiefung des Hinterhauptsbeines. Der hinterste Teil des Kleinhirns ist von der dorsalen Umrandung des For. magnum 2—2½ cm entfernt. Die **Medulla oblongata** und der **Pons** (Fig. 48 *m—q*) liegen ventral vom Kleinhirn in den S. 106 beschriebenen Gruben der Schädelbasis. Die Medulla oblongata ist 5—6 cm lang, am Übergang in das Rückenmark 2—2,3 cm und am nasalen Ende 3,7—4 cm breit und in ganzer Ausdehnung 1—1,2 cm dick. Die Brücke (Fig. 48 *m*) ist 3,5—4 cm breit und median 2,0—2,3 cm lang; seitlich verschmälert sie sich auf 0,8—1,2 cm. Das **Großhirn (Hemisphärenhirn** und **Gehirnstock)** nimmt den größten Teil der vorderen und mittleren Schädelhöhlengegend ein (cf. Fig. 27) und liegt hier dem Schädeldach und den Seitenwänden an. Der nasale Teil der Hemisphären liegt ventral von den Stirnhöhlen (S. 25); kaudal reichen sie bis zu einer Querebene, die 5—7 cm vor dem Hinterhauptsstachel gezogen wird. Von den an der basalen Fläche des Großhirns äußerlich hervortretenden Teilen liegen der **Lobus piriformis** (Fig. 48 *e*), die **Großhirnschenkel** (Fig. 48 *f*), die **Hypophyse** (Fig. 50 16, 52 26), das **Trigonum olfactorium** (Fig. 48 *b*), das **Chiasma opticum** (Fig. 48 2), die **Gyri olfactorii** (Fig. 48 1, 1′, 1″, 1‴) und der **Bulbus olfactorius** (Fig. 48 *a*) in den für sie bestimmten Vertiefungen der mittleren und vorderen Schädelgrube, die S. 106—108 beschrieben sind. Aus ihrer Lage ergibt sich auch die Lage der übrigen, kleineren Teile, wie Corpus mamillare (Fig. 48 *h*), Tuber cinereum (Fig. 48 *i*), Lamina perforata nasalis (Fig. 48 *c*) usw. Das Verhalten der an der basalen Fläche des Gehirns hervortretenden zwölf Gehirnnerven ist auf S. 104—106 u. 108 beschrieben. Auf die inneren Verhältnisse des Gehirns soll hier nicht näher eingegangen werden, weil diese Verhältnisse schon in unserer Anatomie der Haussäugetiere so geschildert sind, daß sich auch in topographisch-anatomischer Beziehung kaum etwas hinzufügen läßt. Es sei

deshalb betr. dieser Verhältnisse auf dieses Werk verwiesen. Nur über die Gehirnfurchen und die Lappen des Gehirns seien noch einige Angaben gemacht:

An **Gehirnfurchen** unterscheidet man an der dorsolateralen Fläche des Gehirns folgende (cf. Fig. 49):

Ungefähr an der Grenze zwischen dem mittleren und nasalen Drittel der **Dorsalfläche** schneidet der 1—1½ cm lange *Sulcus cruciatus* (*g*) den Medianrand ein, geht schräg nasolateral und mündet oft in den Sulcus coronalis. Er liegt 1,2—2,5 cm kaudal von dem Ende der Stirnhöhlen und 5,5—6,5 cm kaudal von dem nasalen Ende des Gehirns. Man trifft ihn ungefähr durch einen Querschnitt durch das Kiefergelenk. An der Schädelinnenfläche ist für ihn ein deutliches Jugum vorhanden. Kaudal vom Sulc. cruciatus liegen 3 Horizontalfurchen: die Hauptfurche, der *Sulcus ectomarginalis* (*f*), und 2 Nebenfurchen, *Sulcus entolateralis* (*f''*) und *Sulcus ectolateralis* (*f'*). Der Sulc. ectomarginalis liegt ca. 0,6—1 cm neben der Medianebene des Kopfes und ist fast parallel zu ihr gerichtet. An der inneren Schädelwand entspricht ihm ein undeutliches Jugum. Der Sulc. ectolateralis ist bisweilen doppelt. Nasal vom Sulc. cruciatus findet sich am Stirnhirn der *Sulcus coronalis* (*h*), der in der Gegend des Sulc. cruciatus oder aus ihm beginnt und fast parallel dem Medianrand der Hemisphäre gegen den Sulcus praesylvius verläuft, wobei er von der Medianebene 1—2 cm entfernt ist. Sein Jugum ist ziemlich deutlich. Der *Sulc. praesylvius* (*d*) entspringt aus dem Sulc. rhinalis nasalis und verläuft nahe dem nasalen Ende der Hemisphäre bogig nasodorsal. An der **Seitenfläche** benutzt man zur Orientierung die in der Verlängerung der Fossa transversa des Gehirns liegende, sehr kurze, vertikale *Fissura lateralis*, die in der Regel in 3 Schenkel gespalten ist, einen nasalen (*b''*), mittleren (*b*) und kaudalen (*b'*), von denen der nasale der stärkste ist. Ihr Anfang fällt in eine Querebene durch das Kiefergelenk. Ihr entspricht ein Jugum an der inneren Schädelfläche, das 4—5 cm kaudal vom Rande der Lamina cribrosa liegt. Nasal und kaudal von dem kurzen mittleren Schenkel finden sich inkonstante Furchenstücke. Lateral von dem kaudalen Ende des Sulc. rhinalis nasalis zwischen diesem und dem Stamm der Fiss. lateralis liegt die kleine Insel. Die deutlichste Furche der Seitenfläche ist der *Sulcus suprasylvius* (*e*). Sein kaudales Ende, das in der Regel bis zum kaudalen Rande der Hemisphäre reicht, liegt ungefähr in der Mitte der Seitenfläche oder ein wenig dorsal davon. Er verläuft nasodorsal gegen den Sulc. cruciatus und teilt sich in einen medialen und einen lateralen Schenkel. Der erstere mündet oft in den Sulc. cruciatus. Nasal von den Enden dieser Furche und dem mittleren Schenkel der Fiss. lateralis liegt am Stirnhirn der vertikale, schräg verlaufende *Sulcus diagonalis* (*i*). Er befindet sich ungefähr in einer ca. 4 cm hinter dem Jochfortsatz des Stirnbeins gelegten Querebene. In der Regel ist sein Jugum an der Schädelinnenfläche deutlich. An der **Gehirnbasis** findet sich der *Sulcus rhinalis* (*a*, *a'*), der den lateralen Rand der lateralen Riechwindung begleitet und durch die Abzweigung der Fiss. lateralis (s. oben) in einen Sulc. rhinalis nasalis s. praerhinalis (*a*) und einen Sulc. rhinalis caudalis s. postrhinalis (*a'*) zerfällt. An der **medialen Fläche** befinden sich der den ganzen Balken mit Knie und Wulst umziehende *Sulc. callosomarginalis* (Fig. 50 10), der Anfang des *Sulc. cruciatus*,

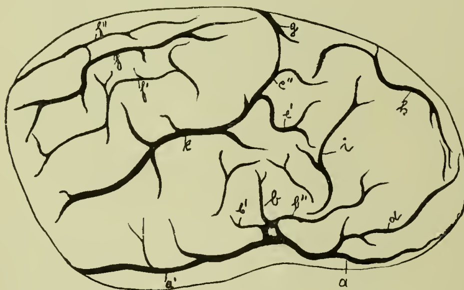


Fig. 49. Furchen des Pferdegehirns (von der rechten Seite gesehen).

a Fiss. praerhinalis. *a'* Fiss. postrhinalis. *b*, *b'*, *b''* Fiss. lateralis (*b* ihr mittlerer, *b'* ihr kaudaler und *b''* ihr nasaler Schenkel). *d* Sulc. praesylvius. *e* Sulc. suprasylvius, *e'* sein Proc. nasalis, *e''* sein Proc. dorsalis. *f* Sulc. ectomarginalis, *f'* Sulc. ectolateralis, *f''* Sulc. entolateralis. *g* Sulc. cruciatus. *h* Sulc. coronalis. *i* Sulc. diagonalis.

ein *Sulc. ecto-* und *entogenualis* (Fig. 50 12 u. 13), *entosplenialis* (Fig. 50 15) und *ectosplenialis* (Fig. 50 14) und andere Furchenstücke.

Bestimmung und Lage der Lappen des Gehirns. Der Stirnlappen, der 5—7 cm lang ist, liegt in der vorderen Schädelgegend im wesentlichen unter der Stirnhöhle, überragt sie jedoch rückwärts um ca. 1,5—2,5 cm; seine hintere Grenze wird durch den Sulcus cruciatus (dorsal) und im übrigen durch eine Querebene angegeben, die am vorderen Rande der Gelenkrolle des Unterkiefers gelegt wird und die Fissura lateralis trifft.

Der Scheitellappen reicht von dieser Ebene bis nahe an das Tentorium osseum. Sein hinterer, dem Tentorium anliegender Abschnitt ist der Hinterhauptslappen. Seine seitliche Grenze, die durch den Sulcus suprasylvius angegeben wird, fällt ungefähr in eine horizontale Ebene, die an der höchsten Stelle des dorsalen freien Randes



Fig. 50. Medianschnitt durch das Gehirn des Pferdes (halbschematisch).

I Myelencephalon (Medulla oblongata). *II* Hinterhirn, Metencephalon (*II* 1 Pons und *II* 2 Cerebellum). *III* Isthmus. *IV* Mittelhirn, Mesencephalon (*IV* 1 Pedunculi cerebri und *IV* 2 Corpora quadrigemina). *V* Zwischenhirn, Diencephalon (*V* 1 Corpus mamillare, *V*2 Massa intermedia der Thalami und *V*3 Zirbel). *VI* Endhirn, Telencephalon (*VI*1 Pars optica hypothalami, *VI* 2 Rhinencephalon und *VI* 3 Pallium). *1* Lingula. *2, 2* Lobus centralis. *3* Lob. ascendens. *4* Culmen. *5* Declive. *6* Tuber vermis. *7* Pyramis. *8* Uvula. *9* Nodulus. *10, 10, 10* Sulc. callosomarginalis. *12* Sulc. entogenualis. *13* Sulc. ectogenualis. *14* Sulc. ectosplenialis. *15* Sulc. entosplenialis. *16* Hypophyse. *17* Corpus callosum. *18* Commissura nasalis. *19* Verlötungsstelle der Hemisphären. *20* Fornix. *a*, *a'*, *a''* 4. Hirnkammer (*a* Pars caudalis, *a'* Pars intermedia, *a''* Pars nasalis). *b* Aquaeductus cerebri. *c* Pars ventralis und *c'* Pars dorsalis der 3. Hirnkammer. *d* Septum pellucidum. *e* Pars nasalis der 3. Hirnkammer. *f* Aditus ad infundibulum. *f'* Recessus opticus. *f''* Rec. infundibuli. *f'''* Rec. suprapinealis. *g* Infundibulum. *h* Pars caudalis der 3. Hirnkammer oder Aditus ad aquaeductum. *i* Commissura caudalis. *Bw* Balkenwindung.

des Jochbogens durch den Schädel gelegt wird; er greift auf die mediale Fläche über. Er ist verhältnismäßig leicht zugänglich und liegt in ganzer Ausdehnung am Scheitelbein.

Der Schläfenlappen liegt ventral vom Scheitellappen seitlich an der Schädelseitenwand in einer flachgrubigen Vertiefung und wesentlich an der Schuppe des Schläfenbeins. Ventral reicht er bis zur Schädelbasis, bis an den Rand der Piriformisgrube. Hinten erreicht er mit seiner ventralen Partie die Crista petrosa (das Felsenbein) und bedeckt noch einen Teil des Kleinhirns, mit seinem dorsalen Teile geht er in das Occipitalhirn über.

Der Riechlappen und der Sichellappen fließen zu einem basalen und medialen Abschnitt des Endhirns zusammen. Sie umfassen den Tractus und Bulbus olfactorius, die Lamina perforata nasalis, das Trigon. olfactorium und den ganzen Gyrus fornicatus mit dem Lobus piriformis, d. h. die Teile der Piriformis- und der Riechhügelgrube und ihrer Umgebung. Sie sind lateral vom Sulc. rhinalis und medial von dem Sulc. callosomarginalis begrenzt.

C. Das Übergangsgebiet zwischen Kopf und Hals.

Äußerlich sind es die Genickgegend (s. unten) und die Parotisgegend (S. 118), die Kopf und Hals verbinden. In der Tiefe der Parotisgegend befinden sich der Luftsack, der Kehl- und Schlundkopf und die Schilddrüse; die ersteren müßten teils zum Kopf, teils zum Hals gerechnet werden, sie lassen sich aber bezüglich der topographischen Beschreibung nicht scharf scheiden und werden deshalb im Zusammenhange geschildert.

I. Die Genickgegend.

Grenzen und Äußeres (Fig. 1). Die unregelmäßig viereckige Genickgegend umfaßt den zwischen Hinterhauptsbein und Atlas gelegenen, seitlich in die Ohrgegend übergehenden Körperteil. Ihre vordere und hintere Begrenzung, der Genickkamm und der kopfseitige Rand der Flügel und des Arcus dorsalis des Atlas sind fühlbar und zum Teil auch sichtbar. Außerdem fühlt man das median gelegene Nackenband. In dieser Gegend beginnen der Schopf und die Mähne.

Topographisches. Man unterscheidet in der Genickgegend folgende Schichtung (cf. Fig. 51):

1. Die hier faltbare äußere Haut ist im allgemeinen 2 mm dick, wird aber nach der Medianebene und vor allem nach dem Hinterhauptsstachel hin 3—4 mm dick.

2. Unter ihr liegen dünne Zweige des N. auricularis post. des zweiten Halsnerven und eine dünne Faszie, die innig mit den unterliegenden, zusammen den M. retrahens auris darstellenden Muskeln verbunden ist.

Kaudal vom Hinterhauptsstachel liegt der Anfang des rein fleischigen, platten, ca. 3 mm dicken, am Nackenbande ca. 4—6 cm breiten langen Hebers der Ohrmuschel (Fig. 39 *o*, 51), dessen Fasern orolateral zum Grunde der Ohrmuschel verlaufen. An seiner Oberfläche liegt, ungefähr in der Mitte seiner Breite, ein lateral gerichteter Endzweig des N. occipitalis (Fig. 51 *v*). Unter ihm befindet sich der $1^1/_2$—$2^1/_2$ mm dicke und 4—6 cm breite lange Auswärtszieher der Ohrmuschel (Fig. 39 *v*), dessen Fasern vom Nackenband zur Ohrmuschel ziehen und mithin in spitzem Winkel die des langen Hebers kreuzen und allmählich unter ihm hervortreten.

Der lange Auswärtszieher bedeckt den z. T. mit ihm verschmolzenen Anfang des 1—2 mm dicken und 1—$1^1/_2$ cm breiten kurzen Auswärtsziehers, dessen Fasern ebenfalls lateral zum Grunde der Ohrmuschel ziehen.

An der Unterfläche des M. retrahens auris liegen ca. 5—6 cm neben der Medianebene, kopfwärts gerichtet, ein stärkerer Zweig des N. occipitalis (des dorsalen Astes des ersten Halsnerven) und ein Zweig der A. und V. occipitalis (Fig. 51 *v*) nebeneinander. Über die nahe der Ohrmuschel an den Muskeln liegenden Nerven- und Gefäßzweige (des N. facialis, des N. cervic. II und der A. und V. auricul. magna) s. S. 95 u. 96.

3. Unter den Ohrmuskeln oder kaudal von ihnen direkt unter der Faszie liegt die sehnige Endausbreitung des M. splenius (Fig. 51), die seitlich mit der Endsehne des M. brachiocephalicus und longissimus capitis verschmilzt.

4. Auf die Endsehne des M. splenius folgt median das Nackenband, neben ihm der Endabschnitt des M. semispinalis capitis und neben diesem der M. obliquus capitis cranialis (cf. Fig. 51). Das Nackenband besteht aus zwei in der Medianebene zusammenstoßenden, ungefähr

$1^1/_2$ cm dicken und $^3/_4$—1 cm breiten, gelben, elastischen Strängen, die von der Haut nur durch eine ca. 3 mm dicke Muskulatur getrennt und sonach leicht zugänglich sind. Unter ihnen befindet sich nach Eichbaum sehr oft eine geräumige Bursa. — Der 5—7 mm dicke M. semispinalis capitis, der an seiner Oberfläche einen ca. 2 cm dicken Sehnenstreifen besitzt, ist am kopfseitigen Rande des Flügels des Atlas noch 6—8 cm breit; von hier ab verschmälert er sich kopfwärts und endet in der Breite eines Fingers an der Spina occipit. externa. An seiner Unterfläche bzw. an seinem lateralen Rande liegen die Endzweige des Ramus occipitalis der A. und V. occipitalis und Zweige des N. occipitalis, die medial und etwas kopfwärts verlaufen und in den M. retrahens auris u. a. eindringen. — Lateral vom M. semispinalis capitis befindet sich unter der genannten Sehnenplatte der 14—18 mm dicke M. obliquus capitis cranialis (cf. Fig. 51), dessen Fasern schräg kopfwärts und medial zum Genickkamm verlaufen. Zwischen ihm und dem M. semispinalis capitis tritt ein Ast des N. occipitalis hervor und an die Unterfläche des M. retrahens auris. An seiner Unterfläche liegen Zweige der A. occipitalis.

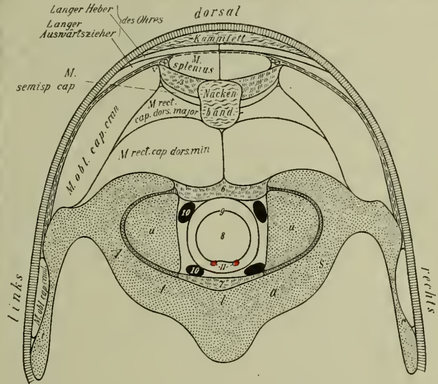


Fig. 51. Querschnitt durch die Genickgegend. (Der Schnitt ist bei möglichst gestrecktem Kopfe im rechten Winkel zur Längsachse des Halses so durch das Genick geführt, daß er eben den kranialen Rand des Atlasflügels noch abgeschnitten hat.)

t, t Flügel des Atlas. *u, u* Condyli occipitales. *v* N. occipitalis mit einem arteriellen Zweig. *3* sehniger Teil des M. semispin. cap. *6* Capsula articularis und Membrana atlantooccipitalis dorsalis. *7* Capsula articularis und Membrana atlantooccipitalis ventralis. *8* Halsmark. *9* Dura mater spinalis. *10, 10* Sinus columnae vertebralis. *11* A. cerebrospinalis.

5. Neben dem Nackenbande liegt unter dem M. semispinalis capitis und zum Teil mit ihm verschmolzen der Endteil des platten, 2—$2^1/_2$ cm breiten, 7—10 mm dicken, rein fleischigen und schlaffen M. rectus capitis dorsalis major (Fig. 51). Er bedeckt größtenteils den ebenfalls längsfaserigen, rein fleischigen, $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ cm breiten und medianwärts $2^1/_2$—3 cm dicken, lateral dünneren M. rectus cap. dorsalis minor (Fig. 51), der auf zirka 1—$1^1/_2$ cm Breite seitlich von ersterem vortritt und hier direkt vom M. obliqu. cap. cranialis bedeckt wird. — An den Mm. recti capitis dorsales liegen Zweige der A. und V. und des N. occipitalis und zwar wesentlich in der dem Kopfe abgewandten Hälfte der Gegend.

6. Unter den Mm. recti capitis dorsales liegt die durch die Membrana atlantooccipitalis dorsalis verstärkte Gelenkkapsel des Atlanto-

occipitalgelenks (Fig. 51 6) als eine ca. 2 mm dicke, fasziennartige Platte. Der Abstand der Kapsel von der Haut beträgt median 5½—6½ cm. Unter ihr liegen direkt die Hüllen des Rückenmarks (resp. der Medulla oblongata) und dieses selbst (s. S. 108 und 113). — Seitlich von den Mm. recti cap. dorsales bedeckt der M. obliquus cap. cranialis direkt die Gelenkkapsel des Atlantooccipitalgelenks. Nahe dem kopfseitigen Rande des Flügels des Atlas ist das Gelenk nur von der Haut, der Aponeurose des M. splenius und dem M. obliquus capitis cranialis bedeckt.

7. Unter den beschriebenen Teilen liegen Knochen: der vordere Teil des Atlas und die **Nackenwand des Schädels.** Diese ist median ca. 1 cm und seitlich, wo sie Gefäßkanäle birgt, 1,5—2,2 cm dick und spongiös. Sie wird vom Foramen occipitale magnum (Fig. 46 19), das 3—4 cm breit und 3½—4 cm hoch und mit seinem dorsalen Rande vom Hinterhauptsstachel ca. 7 cm entfernt ist, durchbrochen.

Der Raum zwischen dem dorsalen Rand des Foramen magnum und dem Arcus dorsalis des Atlas dient zum Genickstich (Nicken). Er ist bei mittlerer Kopfstellung ca. 2½ cm lang; die Mitte seiner Länge liegt in einer ca. 5 cm (2½—3 Finger breit) vom Hinterhauptsstachel entfernt gelegten Querebene. Bei starker Streckung verkürzt sich der Raum auf 1—1½ cm und verlängert sich bei starker Beugung auf 3—3½ cm.

Der Genickstich bezweckt Zerstörung der an dem Boden der vierten Hirnkammer gelegenen Zentra. Wird der Stich senkrecht oder ab- uud rückwärts geführt, dann wird der Zweck nicht erreicht. Dringt aber das Messer in der Richtung vor- und abwärts ein, dann trifft es, wie beabsichtigt, das vordere Drittel der Medulla oblongata, die Brücke und selbst noch weiter vorn gelegene Teile.

Das **Kopfgelenk,** die Articulatio atlantooccipitalis, hat folgende Bänder:

1. Zwei Capsulae articulares capitis; sie bilden zwei geräumige, ventral zusammenstoßende, dorsal etwas voneinander entfernte Säcke, die sich am Rande der einander zugewendeten Gelenkflächen anheften und bei älteren Pferden nicht selten in Verbindung stehen. An der dorsalen Seite sind sie durch die Membrana atlantooccipitalis dorsalis, an der ventralen durch die Membrana atlantooccipitalis ventralis verstärkt.

2. Die kurzen Ligg. lateralia atlantis, Seitenbänder, sind teilweise mit den Gelenkkapseln verbunden. Jedes Seitenband verläuft, bedeckt vom M. obliquus capitis cranialis, vom Proc. jugularis, allmählich schmäler werdend, zum Kopfrand des Atlasflügels, nahe dem Arcus dorsalis.

II. Die Ohrspeicheldrüsengegend (Regio parotidea).

Sie umfaßt (cf. Fig. 1) die an der Kopfhalsgrenze äußerlich von der Parotis eingenommene, unregelmäßig viereckige Gegend (Fig. 4 *v*, *v*), in die in der Tiefe der Kehlkopf, der Luftsack, der Schlundkopf und die Schilddrüse fallen. Sie nimmt den Raum ein zwischen dem Unterkiefer und dem Flügel des Atlas und reicht vom Grunde des Ohres bis zum Kehlgange.

Grenzen (cf. Fig. 4). Kranial wird die Gegend durch den sicht- und fühlbaren Rand des Unterkiefers und den fühlbaren Grund der Ohrmuschel, kaudal durch die fühlbare und meist sichtbare Atlaskante und ventral von dieser durch eine die Drosselrinne fortsetzende Längsfurche begrenzt. Ventral fällt die Grenze der Gegend mit der am ventralen Rande der Parotis verlaufenden und durch Unterdrücken leicht sichtbar zu machenden V. maxillaris externa zusammen. Abwärts davon bleibt noch eine ca. 4 cm breite Halspartie, die den ventralen Abschnitt der Kehlkopfsgegend bildet und als solche S. 141 beschrieben ist.

Topographisches (cf. auch Fig. 52). Die die **1. Schicht** bildende, durchschnittlich 2 mm dicke, behaarte Haut ist leicht verschiebbar und faltbar.

Die **2. Schicht** wird von der Fascia parotidea gebildet, in der Teile des Hautmuskels und der dünne, ca. 2½—3½ mm dicke M. auricularis ventr. (Fig. 4*n*) liegen; er reicht vom Grunde der Ohrmuschel, wo er 2—2½ cm breit ist, bis fast zur ventralen Grenze der Gegend und verbreitert sich dabei allmählich auf 5—6 cm. Am oder nahe dem kaudalen Rande der dorsalen Hälfte des Muskels steigt der N. auricularis posterior des zweiten Halsnerven zum Ohr auf (s. Fig. 4_6). Auf den M. auricularis ventr. und die Faszie folgen: 1. der dünne, in seiner Lage nicht ganz konstante N. cutaneus colli des N. facialis (Fig. 4_5), der aus der 3. Schicht (s. S. 120) in die 2. Schicht eintritt. 2. Am ventralen Rande der Parotis die 1—1½ cm starke V. maxillaris externa (Fig. 4_{22}), die sich am Halszipfel der Parotis mit der V. maxillaris int. (Fig. 4_{21}) zur V. jugularis (Fig. 4_{20}) verbindet. An ihr und in ihrer Nähe verlaufen Zweige des N. cutaneus colli des 2. Halsnerven (Fig. 4_7), 3. in der dorsalen Hälfte der Gegend die V. auricularis magna (Fig. 4_{23}), zu der sich am Grund der Ohrmuschel Zweige der A. auricularis magna ($_{19}$) und des N. auricularis post. des 2. Halsnerven ($_6$) gesellen. Das Nähere über die unter 1—3 erwähnten Teile ergibt sich aus Fig. 4.

Die **3. Schicht** wird von der Glandula parotis (Fig. 4*v*, *v*, und 52_{50}) mit den in ihr liegenden Gefäßen und Nerven gebildet. Die Parotis ist 20—22 cm lang und je nach den Stellen 5—9 cm breit und 1½—2½ cm dick. Ihre Dicke nimmt ohrwärts zu (bis 2½ cm) und ventral ab. Die Breite ist individuell verschieden; manchmal ist die Drüse fast in ganzer Ausdehnung gleich breit, manchmal in der Mitte schmäler usw. Der kieferseitige Rand der Drüse reicht in der dorsalen Hälfte in geringer Ausdehnung in die Massetergegend und ist hier innig mit der Unterlage verbunden (s. Regio masseterica S. 37). Der atlasseitige Rand liegt dem Flügel des Atlas ganz locker an. Das ohrseitige Ende umfaßt das Gesäß der Ohrmuschel und den knorpeligen Gehörgang lateral und zum Teil oral und kaudal. Das ventrale Ende liegt an der V. maxillaris externa (Fig. 4_{22}) und geht in einen kopf- und einen halsseitigen Zipfel aus. Der letztere schiebt sich in den Vereinigungswinkel der beiden Vv. maxillares ein, der erstere hingegen reicht zuweilen bis in den Kehlgang und an die mediale Seite des M. jugulomandibularis (Fig. 4*o*); er ist oft nur dünn und kurz und fehlt zuweilen; in letzterem Falle liegen unter dem Hautmuskel direkt der Endabschnitt des M. jugulomandibularis und die Sehne des M. sternomandibularis (s. fünfte Lage S. 124). Am kopfseitigen Rande der Drüse treten unter dieser nahe dem Kiefergelenk der N. facialis (Fig. 4_1) und dicht dorsal von ihm die A. und V. transversa faciei mit dem N. temporalis superficialis hervor (s. S. 121 und Fig. 4_4 u. $_{12}$). Ventral vom N. facialis und noch unter der Mitte des kaudalen Kieferrandes kommen unter die Drüse die A. und V. masseterica (Fig. 4_{11}) hervor und wieder etwas ventral von diesen verläßt der Ductus parotideus die Drüse am ventralen Viertel ihres kopfseitigen Randes (Fig. $4_{24'}$). Sein Anfangsteil ist nur von der Haut und der Faszie bedeckt und liegt am kaudalen Rande des M. jugulomandibularis (Fig. 4*o*). Er tritt bald unter diesen Muskel und an die mediale Fläche des Unter-

kiefers. Zuweilen ist der Gang bis zur Mitte der Drüse dorsal zu verfolgen. In der Drüse liegen: die V. maxillaris int., die V. auricularis magna, der N. cutaneus colli, die V. temporalis superficialis, die A. und V. masseterica.

a) Die 15—20 mm dicke V. maxillaris int. (Fig. 4 21, 19 3) durchsetzt schräg nasodorsal die Drüse und teilt sie in einen größeren dorsalen und einen kleineren ventralen Abschnitt; sie liegt entweder in ganzer Ausdehnung frei oder ist teilweise, manchmal sogar ganz vom Drüsengewebe bedeckt. b) Die von der V. maxillaris interna abzweigende V. auricularis magna (Fig. 4 23, 19 7 u. 8) liegt nur einige Zentimeter weit in der Drüse und tritt dann in die 2. Schicht (s. S. 119). c) Der zuweilen doppelte N. cutaneus colli (Fig. 4 5) liegt zwischen oralem und mittlerem Drittel der Drüse. Er entspringt aus dem an der Unterfläche der Gland. parotis gelegenen N. facialis und durchsetzt schräg, ziemlich parallel mit dem Rande der Mandibula, die Drüse und tritt neben die Vena maxillaris interna und in die 2. Schicht ein (s. S. 119). — d) Die nach der Schläfengegend gerichtete V. temporalis superficialis (Fig. 19 10, 10) liegt nur im dorsalen Drittel der Gegend in der Drüse und kreuzt die Oberfläche des N. facialis (s. S. 121). e) Der Anfangsteil der A. masseterica (Fig. 4 11 u. 18 25) liegt mit der gleichnamigen Vene auf eine ganz kurze Strecke nahe dem kranialen Rande in der Drüse. In der Regel findet man noch einen ziemlich starken Speichelgang, der ca. 3 cm halswärts vom kranialen Rande liegt, senkrecht herabsteigt und sich mit dem vom ventralen Drüsendrittel kommenden Gange zu einem stärkeren Gange vereinigt, der nahe dem kieferseitigen Rande die Drüse als Ductus parotideus (s. S. 119) verläßt.

In **4. Schicht,** also medial von der Parotis, liegen (cf. Fig. 18) außer dem knorpeligen Gehörgange, der $1^1/_2$—2 cm breiten Sehne des M. cleidomastoideus (*o*) und einem Randabschnitte des M. obliquus capitis cranialis: 1. der $^3/_4$—1 cm dicke M. jugulohyoideus (*k*), 2. der 3—4 cm starke M. jugulomandibularis (*k'*) mit dem der aborale Bauch des M. digastricus verschmolzen ist, 3. der Winkel des großen Zungenbeinastes (zwischen den in Fig. 18 mit 26–13 bezeichneten Teilen), 4. das kopfseitige Ende und die $1^1/_2$—2 cm breite und 2—3 mm dicke Endsehne des M. sternomandibularis (*l'*); zuweilen ist die Sehne m. o. w in die Drüsensubstanz eingelagert, 5. der kaudale, $^3/_4$—$1^1/_2$ cm dicke und $2^1/_2$ bis $3^1/_2$ cm breite Teil der Gland. submaxillaris (*t*), 6. ein Teil der Pharynxmuskulatur (M. cricopharyngeus) (*n*) mit Lymphknoten (Lgl. cervicales craniales; Fig. 18 *u*) und der Schilddrüse. Die Lymphknoten, die in Fig. 18 mit *u* bezeichnet sind, bedecken entweder die Schilddrüse (wie in Fig. 18) oder sind etwas weiter dorsomedial gelagert, dann kommt die Schilddrüse direkt nach Wegnahme der Parotis zum Vorschein. Im übrigen ergeben sich Ausdehnung und Lagerungsverhältnis der unter 1—6 aufgezählten Teile aus der Fig. 18. Zu diesen Teilen gesellen sich Gefäße und Nerven, die besonders im nasodorsalen Viertel und im ventralen Abschnitt der Gegend liegen. α) In der dorsalen Hälfte der Gegend kommen in Betracht 1. von Nerven (cf. Fig. 18) der N. facialis mit den Anfängen seiner dorsal und ventral gerichteten Äste (N. auricularis post. und internus, N. auriculopalpepralis, N. digastricus und N. cutaneus colli) und der N. temporalis superficialis und 2. von Gefäßen das Ende der A. carotis ext. mit den Anfängen der A. masseterica, auricularis magna und temporalis superficialis mit den entsprechenden Venen.

Nerven a) Der N. facialis (Fig. 18 8) wendet sich im leichten Bogen vom For. stylomastoideum zum kaudalen Rand des Unterkiefers über den er ca. 3 cm ventral vom Jochbogen auf den M. masseter tritt, wobei er unter der Parotis hervortritt (s. S. 37). Er ist hier operativen Eingriffen leicht zugänglich. Mit dem N. facialis tritt aus dem For. stylomastoideum der äußerst dünne N. auricularis inferior des N. vagus aus, wendet sich sofort in der Rinne zwischen der Squama und der Pars mastoidea des Schläfenbeins dorsal; er ist in dieser von fibrösem Gewebe bedeckt und daher schwer auffindbar; er wendet sich mit einem Aste der gleichnamigen Ar-

terie an die Ohrmuschelröhre (s. S. 97). b) Der dünne N. auricul. posterior (Fig. 18 12) schlägt sich vom For. stylomastoideum auf den M. obliquus capitis cranialis und verläuft auf ihm, doch fest an der Unterfläche der Parotis liegend, um die kaudale Fläche der Ohrmuschel, ca. 3 cm von ihr entfernt. c) Der N. auricularis internus (11) geht vom For. stylomastoid. am Griffelfortsatze der Ohrmuschel in die Höhe, um dann in die Muschel einzudringen. d) Der sehr dünne N. digastricus (13), der $^3/_4$—1 cm vom For. stylomast. entfernt vom ventralen Rande des N. facialis entspringt, steigt fast senkrecht zum M. jugulohyoideus, jugulomandibularis und digastricus herab. e) Der ebenfalls sehr dünne N. cutaneus colli (Fig. 4 5) entspringt 1—$1^1/_2$ cm kaudal vom Kieferande aus dem ventralen Rande des N. facialis, durchbohrt in schräger Richtung die Parotis und gelangt in die 2. Schicht der Gegend (s. S. 119). Zwischen *d* u. *e* liegt am ventralen Rande des N. facialis eine dünne Nervenschlinge, durch welche die A. auricularis magna (26) hindurchtritt. f) Der N. auriculopalpebralis (Fig. 18 15) entspringt 1—$1^1/_2$ cm halswärts vom Kieferrande, ungefähr gegenüber dem N. cutaneus colli aus dem dorsalen Rande des N. facialis und ist dorsal gerichtet; er tritt bald in die Ohrspeicheldrüse ein und geht in ihr, feine Nervi auriculares anteriores an die Ohrmuskeln und die Ohrspeicheldrüse gebend, nach der lateralen Fläche des kaudalen Teiles des Jochbogens; er begleitet die A. und V. temporalis superficialis (29). g) Der N. temporalis superficialis kommt nahe dem Kiefergelenke zwischen Unterkiefer und Luftsack und der A. und V. temporalis superficialis aus der Tiefe und teilt sich in zwei Äste, von denen der eine (10), die Oberfläche der A. transversa faciei kreuzend, oroventral zum N. facialis geht (Pes anserinus), während der andere (9) an die A. transversa faciei und mit dieser in die Regio masseterica tritt (s. S. 37).

Gefäße. a) Das ca. 1 cm starke Ende der A. carotis ext. (Fig. 18 24) tritt nur wenig über der Mitte des kaudalen Kieferrandes unter dem M. jugulomandibularis hervor an den Kieferrand, gibt alsbald die A. masseterica (Fig. 18 25) und auricularis magna (s. unten und Fig. 18 26) ab und steigt am kaudalen Kieferrande und teilweise sogar medial von ihm auf eine kurze Strecke (ca. 3 cm) in die Höhe, wobei es von der V. maxillaris int. begleitet und zum Teil verdeckt ist, und teilt sich nahe dem Kiefergelenk in die auf die mediale Seite des Kiefers umbiegende A. maxillaris int. und die dorsal in die Höhe steigende A. temporalis superficialis. Die letztere ist 4—6 mm stark und gibt 1 cm nach ihrem Ursprunge die 4—5 mm starke A. transversa faciei (Fig. 18 30) ab, die mit der gleichnamigen Vene und dem dorsalen Zweige des N. temporalis superficialis um den kaudalen Kieferrand zur Massetergegend (s. S. 37 u. 40) geht, während der 3—4 mm starke fortlaufende Stamm der A. temporalis superficialis (Fig. 18 29) mit der entsprechenden Vene und dem N. auriculopalpebralis über die kaudale Seite des Kiefergelenkes und des Jochbogens zur Schläfengegend geht. b) Die 4—6 mm starke A. (u. V.) masseterica tritt alsbald unter der Parotis hervor in die Massetergegend (s. S. 38 u. Fig. 18 25). c) Die ca. 5—6 mm dicke A. auricularis magna (Fig. 18 26) geht, zuweilen teilweise in der Drüse liegend, auf dem großen Zungenbeinast nach dem knorpeligen Gehörgang, tritt durch die Nervenschlinge des N. digastricus und gibt in variabler Weise den Ramus lateralis, intermedius und medialis für die Ohrmuschel (s. Ohrgegend S. 96) und außerdem die dünne A. auricularis profunda (Fig. 18 28) ab, die mit dem N. auricularis inferior durch die Ohrmuschel tritt.

β) In der ventralen Hälfte der Gegend handelt es sich in der 4. Schicht um folgende Gefäße und Nerven (cf. Fig. 18):

Nerven: a) Der N. accessorius (20) tritt ganz nahe dem Atlasflügel unter der Gland. submaxillaris hervor und teilt sich in seinen dorsalen und ventralen Zweig. Der erstere tritt in die Nackengegend, der letztere verläuft schräg kaudoventral wie Fig. 18 21 zeigt, zum kranialen Ende des M. sternomandibularis (*l*); er tritt am dorsomedialen Rande oder an der medialen Seite des Muskels 5—6 cm kaudal von seinem Übergang in seine Sehne in ihn ein; er würde hier leicht zu operieren sein; man braucht nur die V. maxillaris externa und den M. sternomandibularis auseinander zu drängen und den Muskel noch etwas abzuziehen und sieht dann den Nerven. b) Der ventrale Ast des 1. Halsnerven (22) tritt an der V. maxillaris interna unter der Gland. submaxillaris hervor und verläuft in einem Fettpolster im Bogen zum M. sternohyoideus, omohyoideus und sternothyreoideus so, wie es Fig. 18 zeigt.

Gefäße: a) Die V. maxillaris int. (42), die aber in ganzer Ausdehnung in der Parotis liegt und mithin zur 3. Schicht gehört. Sie gibt ab b) die V. cerebralis ventralis und die V. occipitalis, die entweder gesondert oder mit einem gemeinschaftlichen Stamme (V. craniooccipitalis) (44) entspringen. Die V. occipitalis wendet sich nach der Atlasgrube, die V. cerebralis ventralis über die mediale Fläche der Gland. submaxillaris hinweg zum For. lacerum. c) die 5—8 mm starke A. thyreoidea cranialis (Fig. 21 21), die das kraniale Ende der Schilddrüse umzieht und dabei die zum Schlundkopf gehende A. pharyngea ascend. (Fig. 21 22) und die in den Kehlkopf eintretende A. laryngea (Fig. 21 23) abgibt; sie liegt größtenteils in der nächsten Schicht (s. S. 124).

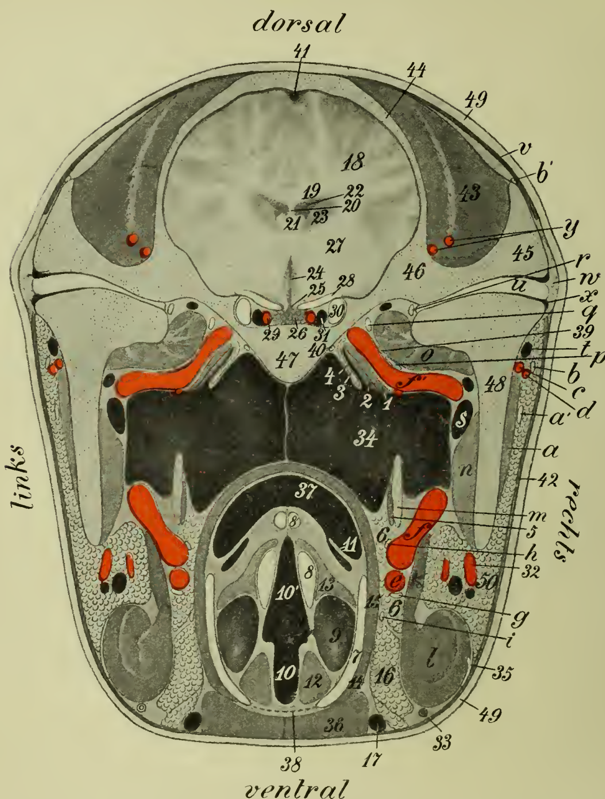


Fig. 52. Querschnitt durch den Kopf. Der Schnitt ist senkrecht zur Längsachse des Kopfes durch den hinteren Teil des Kiefergelenks geführt.

a M. masseter. *a'* N. facialis. *b* N. temporalis superf. *b'* N. auriculopalpebralis. *c* starker Muskelast der A. transversa faciei. *d* A. transversa faciei. *e* A. maxillaris ext. *f* A. carotis ext. *f'* A. maxillaris int. *g* N. hypoglossus. *h* N. glossopharyngeus. *i* N. laryngeus cran. *k* M. stylohyoideus. *l* M. jugulomandibularis und M. digastricus (aboraler Bauch). *m* großer Zungenbeinast. *n* M. pterygoideus med. *o* M. pterygoideus lat. *p* N. lingualis et alveolaris mand. *q* N. buccinatorius. *r* N. massetericus. *s* V. maxillaris int. *t* V. temporalis superf. *u* Gelenkknorpel des Kiefergelenks. *v* dünne Muskellage, die wesentlich dem M. scutularis angehört. *w* verdicktes Kapselband. *x* Hohlraum des Unterkiefergelenks. *y* Zweige der A. temporalis prof.

1 M. tensor veli palatini. *2* M. levator veli palatini. *3* die mediale Wand der Hörtrompete mit dem sie stützenden Knorpel. *4* Spalt der letzteren. *5* M. stylopharyngeus. *6*, *6* retropharyngeale Lymphknoten. *7* Schildknorpel. *8*, *8'* Aryknorpel. *9* Seitliche

Die 5. **Schicht** der Parotisgegend wird durch den in ihr liegenden kaudodorsalen Teil des großen Zungenbeinastes (Fig. 22 *v*) gleichsam in eine dorsal (aufwärts) und ventral (abwärts) von ihm gelegene Partie geschieden. *α*) In der dorsalen (oberen) Region, die den Raum zwischen dem Zungenbeinaste, dem Jochfortsatze des Schläfenbeins, dem Kiefergelenk und dem dorsalen Drittel des Unterkieferrandes einnimmt, liegt ein mit kleinen Lymphknoten bedeckter Teil des Luftsackes (Fig. 22 *u*). Er ist bedeckt von den S. 120 u. 121 erwähnten Gefäßen und Nerven (A. und V. maxillaris interna, A. und V. temporalis superficialis, N. facialis, temporalis superficialis und auriculopalpebralis). Der Luftsack erstreckt sich an dieser Stelle noch auf eine kurze Strecke auf die laterale Fläche des Zungenbeins. Zu dieser Gegend gesellt sich eine kleine Subregion, die zwischen dem großen Zungenbeinaste und dem Proc. jugularis des Hinterhauptsbeines, also medial vom M. jugulohyoideus (Fig. 18 *k*) liegt; hier folgt in 5. Schicht direkt der Luftsack, der hier relativ am ungefährlichsten zu erreichen wäre (s. Luftsack S. 128). *β*) In der ventral (bzw. kaudoventral) vom großen Zungenbeinaste gelegenen Region folgen in 5. Schicht 1. medial vom M. jugulomandibularis (einschließlich aboralen Bauch des M. digastricus) und der Gland. submaxillaris Gefäße, Nerven und Lymphknoten:

Gefäße: Von Gefäßen kommt in Betracht, außer den in 4. Lage (S. 121) beschriebenen V. occipitalis und V. cerebralis ventralis (bzw. der V. craniooccipitalis), die man wenigstens teilweise auch zur 5. Schicht rechnen könnte (Fig. 21 17), die in Fig. 21 dargestellte Teilung der A. carotis communis (19) in die A. carotis interna (24), A. carotis ext. (26) und A. occipitalis (25). Die A. carotis int. (24) entspringt meist zuerst, kreuzt die mediale Fläche der A. occipitalis und tritt in der Richtung nach der Schädelbasis zwischen Luftsack und Kopfbeuger. Die A. occipitalis entspringt oral neben der vorigen (streng genommen aus der A. carotis externa) und verläuft nach der Flügelgrube und teilt sich hier in ihre Endäste, während die 11—14 mm starke A. carotis ext. (26) die Richtung der A. carotis communis fortsetzt und in einem dorsal schwach konvexen Bogen am dorsolateralen Rande des Schlundkopfes bis zum kaudalen Rande des Unterkiefers verläuft, die an den kaudoventralen Rand des großen Zungenbeinastes tretende A. maxillaris ext. (27) abgibt und selbst in dorsaler Richtung umbiegt, wobei sie in die 4. Schicht eintritt (s. S. 121).

Nerven: a) Der N. glossopharyngeus und N. hypoglossus (9. und 12. Gehirnnerv [Fig. 21 10 u. 11 und Fig. 22 17 u. 20]) liegen vom For. lacerum aborale und dem For. hypoglossi aus gerechnet zunächst medial vom Luftsack bzw. zwischen ihm und dem Atlantooccipitalgelenk in Begleitung der A. condyloidea dicht nebeneinander, dann gelangen sie zwischen den M. jugulomandibularis und den Luftsack und divergieren etwas, indem sich der N. glossopharyngeus (Fig. 21 10) nach dem kaudoventralen Rande des großen Zungenbeinastes wendet, während der erheblich stärkere N. hypoglossus (Fig. 21 11) etwas mehr ventral (ungefähr zur Mitte des kleinen Zungenbeinastes)

Fortsetzung der Legende von Fig. 52.

Kehlkopfstasche. *10* Glottis vocalis. *10'* Glottis respiratoria. *11* Arcus pharyngopalatinus. *12* M. vocalis. *13* M. ventricularis. *14* M. hyothyreoideus. *15* M. thyreopharyngeus. *16* Gland. submaxillaris. *17* V. maxillaris ext. *18* Großhirnhemisphäre. *19* Gehirnbalken. *20* halbdurchsichtige Scheidewand. *21* Gewölbe. *22* Seitenkammern. *23* Corpus striatum. *24* 3. Hirnkammer bzw. Zugang zum Trichter. *25* Trichter. *26* Hypophyse. *27* Sehhügel. *28* Sehnerv mit der A. chorioidea nasalis. *29* Ramus nasalis der A. carotis int. *30* Nervenbündel (3., 4. und 6. Nerv und 1. und 2. Ast des 5. Nerven). *31* Sinus cavernosus. *32* A. masseterica mit der entspr. Vene. *33* Ductus parotideus. *34* Luftsack. *35* Sehne des M. sternomandibularis. *36* verschmolzener M. sterno- und omohyoideus. *37* hinterster Teil der Schlundkopfhöhle. *38* das die beiden Schildknorpel verbindende Lig. cricothyreoideum. *39* ein N. pterygoideus. *40* Vidi'scher Nerv. *41* Sinus sagittalis. *42* M. auricularis ventr. *43* M. temporalis. *44* Scheitelbein. *45* Gesichtsleiste. *46* Schläfenbein. *47* Keilbein. *48* Unterkiefer. *49* Haut. *50* Gland parotis.

gerichtet ist. Die Lage beider Nerven zu den Arterien und zum N. vagus, sympathicus und accessorius ergibt sich aus Fig. 21. u. 22. b), c) und d) Der N. vagus, sympathicus und accessorius. Der N. sympathicus, dem das 2—3 cm lange und 3,5 bis 7,5 mm dicke Ganglion cervicale craniale eingelagert ist (Fig. 22 16), begleitet vom For. lacerum orale aus die A. carotis interna (Fig. 22 26); er und der N. vagus und accessorius liegen vom For. lacerum aborale aus zuerst nebeneinander (der N. sympathicus dabei in Begleitung der A. carotis interna) und kreuzen den N. glossopharyngeus und hypoglossus; alle drei (N. vagus, sympathicus und accessorius) verlaufen fast in der Längsachse des Halses und sind vom Luftsack bedeckt. Sie treten dann, dicht nebeneinander liegend, ungefähr in einer durch das Ende des Drosselfortsatzes gelegten Querebene nahe der Flügelgrube des Atlas und ein wenig ventral von der V. cerebralis ventralis zwischen dem von kleinen Lymphknoten bedeckten Luftsacke und den Kopfbeugern hervor und dann zwischen der A. occipitalis und carotis interna hindurch, um sich zu trennen (cf. Fig. 21), indem der N. vagus und sympathicus (Fig. 21 14) kaudoventral an den dorsomedialen Rand der A. carotis comm. treten, während der N. accessorius, die V. cerebralis ventralis kreuzend, kaudodorsal verläuft und sich in seine beiden Endäste spaltet (Fig. 21 15 u. 16). Nachdem die drei Nerven zwischen der A. occipitalis und carotis interna hindurchgetreten sind, werden sie vom ventralen Aste des 1. Halsnerven (Fig. 21 13) gekreuzt; dieser tritt aus der Flügelgrube des Atlas, die Unterfläche der V. cerebralis ventr. und des N. accessor. kreuzend, ventral und etwas kaudal zum kaudoventralen Rande der Submaxillardrüse und kreuzt dabei die Oberfläche des N. vagus und sympathicus (das Weitere s. S. 121). e) Der N. laryngeus cranialis (Fig. 22 14) zweigt ungefähr in einer durch das freie Ende des Drosselfortsatzes gelegten Querebene vom N. vagus ab und läuft zwischen den Kopfbeugern und dem Luftsacke bzw. an seinem kaudalen Rande und des weiteren am Schlundkopf (M. cricound thyreopharyngeus) schräg oroventral und tritt am cornu orale des Schildknorpels durch die Fissura thyreoidea in den Kehlkopf; er kreuzt die mediale Seite der A. carotis interna und externa (Fig. 22 14). f) Der oft doppelte Ramus pharyngeus (Fig. 22 13) entspringt 2—4 cm entfernt vom vorigen aus dem N. vagus und verläuft ziemlich parallel mit dem N. laryngeus cranialis, nur etwas weiter oralwärts, so daß er vom Luftsacke bedeckt ist; er geht teils zu den Schlundkopfkonstriktoren, teils beteiligt er sich an der Bildung des Plexus pharyngeus. Dieser bildet ein grobmaschiges Nervennetz, das von Fäden des N. glossopharyngeus, accessorius, hypoglossus, laryngeus cran., pharyngeus, sympathicus und 1. Halsnerven gebildet wird und das wesentlich am Luftsack bzw. an den Pharynxkonstriktoren liegt und die Lgl. retropharyngeae umspinnt und Zweige an den Luftsack, den Schlundkopf und den Anfangsteil der Speiseröhre abgibt.

Lymphknoten: Die Lgl. retropharyngeae liegen auf dem Schlundkopfe und an der lateralen Wand des Luftsackes.

Über das Verhältnis der erwähnten Gefäße, Nerven und Lymphknoten zum Luftsack s. diesen S. 126 ff.

2. Kaudoventral von der Submaxillardrüse befindet sich unter Gefäßen, Nerven und Lymphknoten (s. S. 120) in der 5. Lage die Schilddrüse (Fig. 21 35 u. 22 *k*). Sie liegt ca. 2 cm kaudal vom Kehlkopfe seitlich an der Luftröhre ungefähr da, wo sich die beiden Venae maxillares zur V. jugularis vereinigen. Sie ist von den S. 121 und oben beschriebenen Gefäßen und Nerven (A. thyreoidea cranialis, ventralen Ast des N. accessorius und des 1. Halsnerven) und von Lymphknoten (Lgl. retropharyngeae) begrenzt (s. Regio thyreoidea S. 132). Die Sehne des M. sternomandibularis liegt entweder dicht ventral von der Schilddrüse oder überkreuzt noch deren laterale Fläche. Ventral von der Schilddrüse und der Sehne des M. sternomandibularis liegt der ca. 1 cm dicke M. omohyoideus (Fig. 21 *x*), der den Isthmus der Schilddrüse deckt. Aufwärts vom dorsalen Rande der Schilddrüse liegen die A. thyreoidea cranialis (Fig. 22 24), der N. recurrens (s. S. 165 und Fig. 22 21) und vor allem die A. carotis communis (Fig. 21 19 und Fig. 22 22) mit dem Vagosympathicusstamm (Fig. 21 14).

6. Die **tiefste Schicht** wird in der dorsalen Hälfte der Parotisgegend vom Luftsack und den Kopfbeugern, in der ventralen Hälfte vom Kehl- und Schlundkopf, speziell dem M. thyreo- und cricopharyngeus und zum Teil auch dem M. cricothyreoideus und hyothyreoideus und vom

Anfangsteil der Speiseröhre und an der Glandula thyreoidea von den drei ersten Ringen der Luftröhre gebildet (s. Luftsack [S. 126], Kehl- und Schlundkopf [S. 128 u. 133], Luftröhre [S. 163]).

Äußeres. Die Ohrspeicheldrüse ist in der Regel von außen zu fühlen; weiterhin fühlt und sieht man bei Streckung des Kopfes die längsverlaufende Sehne des M. sternomandibularis (Fig. 4 *p*, *p'*) und bei Unterdrücken der V. jugularis die V. maxillaris interna (Fig. 4 21), außerdem als begrenzende Teile den Rand des Unterkiefers und des Flügels des Atlas, den Grund des Ohres und die V. maxillaris ext. (Fig. 4 22, 71 18').

III. Die Ohrtrompete (Tuba auditiva).

Die 10—12 cm lange Ohrtrompete (Fig. 52 3 u. 4 und Fig. 27 22) liegt seitlich an der Schädelbasis zwischen ihr und dem Luftsack und führt von der Schlundkopf- in die Paukenhöhle. Ihre Grundlage wird von einem mit den Seitenrändern rinnenartig gebogenen Knorpelplättchen, dem Tubenknorpel, gebildet; diese Knorpelrinne wird von einer Schleimhaut ausgekleidet, die sich zum Luftsack (S. 126 und Fig. 52 34) ausstülpt. Der Tubenknorpel ist ohrseitig stark gebogen und niedrig (1/2—3/4 cm hoch) (Fig. 53) und ist hier durch Fasermassen, die mit der Verschlußmembran des For. lacerum zusammenhängen, an die sehr kurze Tuba auditiva ossea befestigt, die in die Paukenhöhle führt; rachenseitig wird der Tubenknorpel flacher und höher (4—5 cm hoch) (Fig. 54, 55 u. 52), sodaß das rachenseitige Ende der Ohrtrompete spaltartig in die Schlundkopfhöhle



Fig. 53.

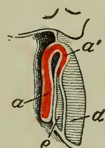


Fig. 54.

Fig. 53—55 dienen zur Ergänzung der Figur 52 und sollen das Verhalten der Hörtrompete zeigen.

Der Schnitt für Figur 55 ist durch den oralen Teil der Tube, der Schnitt für Figur 54 an der Grenze vom rachenseitigen (vorderen) zum mittleren Drittel der Tube, der Schnitt für Figur 52 an der Grenze des mittleren zum ohrseitigen (hinteren) Drittel der Tube und der Schnitt für Figur 53 durch den aboralen Teil der Tube geführt. Die Bezeichnungen beziehen sich in allen 3 Abbildungen auf dieselben anatomischen Teile.

a medialer und *a'* lateraler Schenkel des Tubenknorpels. *d* Musc. tensor veli palatini. *e* Musc. levator veli palatini.



Fig. 55.

mündet (Tubenspalte) (Fig. 27 22). An dem gebogenen Tubenknorpel kann man eine laterale (Fig. 53 – 55 *a'*) und eine mediale Platte (Fig. 53 bis 55 *a*) unterscheiden, die dorsomedial in einem Rande ineinander übergehen. Von der knöchernen Tuba aus sind die Platten fast gleich hoch (Fig. 53), dann wird allmählich die mediale Platte höher auf Kosten der lateralen (Fig. 54), sodaß nach der Tubenspalte hin die laterale Platte fast ganz geschwunden ist (Fig. 55). Die Rinne ist nahe der knöchernen Tuba eng und tief und ventral offen und wird nach dem Klappenteil hin immer flacher und ventrolateral offen (s. Fig. 53—55). Die Knorpelrinne ist von einer Schleimhaut ausgekleidet, die von der lateralen Platte aus über die offene Seite der Rinne sich ventral fortsetzt und damit an dem

Teil, an dem die Knorpelplatte fehlt, die laterale Wand der Röhre bildet und dann ventrolateral in die Wand des Luftsackes übergeht. An dieser lateralen Schleimhautwand der Rinne liegen der M. tensor und levator veli palatini (Fig. 52 1, 2, 54 *e*, *d*), zwei dünne, je 1½—2 cm hohe bzw. breite und 2—3 mm dicke, fest aneinanderliegende, längsfaserige Muskeln, von denen der dorsolaterale (der M. tensor veli palatini) eine starkglänzende Eigenaponeurose besitzt; an ihnen liegt in der Regel eine dünne A. pterygoidea. Die Ohrtrompete stellt sonach einen Kanal dar, dessen mediale Seite von dem mit Schleimhaut bekleideten Tubenknorpel, dessen laterale Seite im ohrseitigen Abschnitt auch von dem mit der Schleimhaut bekleideten Tubenknorpel, im rachenseitigen hingegen im wesentlichen nur von Schleimhaut und Muskulatur gebildet wird, und dessen ventrale Seite einen Spalt besitzt, der sich in ganzer Länge der Röhre ventrolateral in den Luftsack öffnet.

Die Tubenspalte (Fig. 27 22 u. 52 4) ragt in die Schlundkopfhöhle vor und bildet eine an der lateralen Wand der Schlundkopfhöhle gelegene, 4—5 cm hohe Spalte, die sich dicht kaudal von den Choanen und ca. 1 cm von der Schädelbasis entfernt genau in einer durch die lateralen Augenwinkel gelegten Querebene befindet, doch nicht senkrecht, sondern ventral und gleichzeitig etwas halswärts, also kaudoventral gerichtet ist. Man kann mithin leicht die Entfernung der Spalte vom äußeren Nasenloch bestimmen. Die mediale Wand der Tubenspalte wird von der medialen, löffelartig ausgehöhlten Platte des Tubenknorpels in Form einer 3—5 cm breiten Deckklappe begrenzt, während ihre laterale Wand von der Schleimhaut gebildet wird. Der Schleimhautüberzug dieser Platte setzt sich ca. 4 cm weit in Form einer deutlichen Falte gegen den Kehlkopf hin fort. Die Tubenspalten sind im Ruhezustande luftdicht geschlossen.

IV. Der Luftsack.

Der Luftsack, das Diverticulum tubae auditivae (Fig. 22 *u*, 27 20, 52 34 u. 56 *u*), ist jederseits eine beträchtliche, blasenartige, ventrolaterale Ausstülpung der Schleimhaut der Ohrtrompete (Fig. 52 4), deren Wand sehr dünn (höchstens 0.5 mm dick) ist; er nimmt den ganzen Raum zwischen der Schlundkopfhöhle (bis zum Kehlkopf), der Schädelbasis und dem 1. Halswirbel ein, kommuniziert durch die Ohrtrompete mit der Schlundkopfhöhle und mit der Paukenhöhle. Dadurch, daß der große Zungenbeinast in die ventrale Wand des Luftsackes sich einschiebt, zerfällt der Luftsack in eine kleinere laterale und eine größere mediale Abteilung, die dorsal vom großen Zungenbeinast miteinander zusammenfließen, wie es Fig. 52 zeigt. An der mit dem Tubenknorpel in Verbindung stehenden medialen Abteilung unterscheidet man einen kaudalen und einen pharyngealen Endsack und außerdem noch kleinere Recessus.

Der Luftsack stößt (cf. Fig. 22 *u*, 27 20, 52 34, 56 *u*) dorsal an die Schädelbasis und den Atlas bzw. an die Kopfbeuger und das Atlantooccipitalgelenk und die an diesen verlaufenden Gefäße und Nerven (s. S. 127). Ventral grenzt er an den Kehl- und Schlundkopf und die an diesen gelegenen Gefäße, Nerven und Lymphknoten (A. carot. ext., N. glossopharyngeus und hypoglossus, Lgl. retropharyngeae) und an einzelnen

Stellen auch an die Gland. submaxillaris. Mit dem nasalen Ende erstreckt er sich auf ungefähr 4—5 cm über die mediale Fläche des Unterkiefers nach vorn und stößt an die Schlundkopfwand. Kaudal reicht er ungefähr bis zu einer Linie, die man vom freien Ende des Proc. jugularis schräg zum Angulus mandibulae zieht. Hier schiebt er sich zwischen Submaxillardrüse, M. jugulomandibularis, A. carotis ext., 9. und 12. Gehirnnerven und Lymphknoten einerseits (lateral) und die Kopfbeuger und einen Teil des Schlund- und Kehlkopfes anderseits ein, wobei er an die A. carotis ext. und int., die A. occipitalis, den 9., 10. und 12. Gehirnnerven, den N. sympathicus, die Schlundkopfnerven, den N. laryngeus cranialis und die V. cerebralis ventralis und die retropharyngealen und andere kleine Lymphknoten stößt.

Medial ist der Luftsack im allgemeinen mit seinem dorsalen Drittel den am hinteren Teile der Schädelbasis und am Atlas gelegenen Kopfbeugern und mit seinen ventralen zwei Dritteln dem Luftsack der anderen Seite und auf eine schmale Strecke auch dem Schlund- und Kehlkopf zugekehrt (Fig. 52). Doch stößt er mit seinem vorderen Abschnitte medial fast in toto an den der anderen Seite und verwächst dabei stellenweise mit ihm; mit dem kaudalen Abschnitte hingegen liegt er fast in toto an der Schädelbasis und den Kopfbeugern. An seinem dorsalen Drittel, also zwischen ihm und den Kopfbeugern, liegen die Anfangsteile folgender Gefäße und Nerven (cf. Fig. 22):

1. Der Anfangsteil der ca. 4 mm starken A. carotis int. (26) (S. 123) liegt an der kaudalen Seite des Luftsackes, verläuft zunächst nach dem Genick hin, biegt dann nasodorsal um und geht an den Kopfbeugern nach dem Foramen lacerum. 2. An der A. carotis int. liegt das ca. 2—3 cm lange und 3,5—7,5 mm dicke, spindelförmige, grau-rötliche Ganglion cervicale craniale des N. sympathicus (16), aus dessen oralem Ende 1—3 Nervenfäden hervortreten, welche die A. carotis interna plexusartig umspinnen und in die Schädelhöhle begleiten. Aus dem kaudalen Ende des Ganglions geht der Grenzstrang des N. sympathicus hervor, der mit der Arterie kaudal verläuft und sich in der Höhe des freien Endes des Drosselfortsatzes mit dem N. vagus vereinigt und an die A. carotis communis tritt (s. S. 124). 3. Zwischen dem Luftsack und den Kopfbeugern, 1—2 cm kaudodorsal von der A. carotis interna, liegt die V. cerebralis ventralis, die vom Foramen lacerum kaudoventral gegen die V. jugularis verläuft. 4. Lateral am Anfangsteile der Vene liegen, auf 2—2½ cm Länge vom Foramen lacerum ab, hintereinander der N. glossopharyngeus (17), vagus (12) und accessorius (11), die 2—2½ cm vom Foramen lacerum von dem vom For. hypoglossi kommenden und anfangs zwischen dem Luftsack und dem Basalteile des Hinterhauptsbeines liegenden N. hypoglossus (20) derart gekreuzt werden, daß dieser zwischen dem 10. und 11. Nerven durchtritt in der Richtung gegen den Gabelast des Zungenbeines. Während der 9. Nerv, mit dem 12. kaudal und kaudolateral am Luftsack gelegen, zum Zungengrunde verläuft, liegen der 10. und 11. auch weiterhin neben der genannten Vene, an deren ventralen Rand sie treten, womit sie auch an den neben der A. carotis int. liegenden N. sympathicus gelangen (s. S. 124 und Fig. 22). Der 9. und 12 Nerv treten bald an die laterale Seite des Luftsackes (s. S. 123), während der 10. und 11. direkt in die Parotisgegend (s. S. 124) eintreten. 5. Am N. hypoglossus liegt die dünne A. condyloidea, die von der genannten Nervenkreuzung aus an den kaudodorsalen Rand der V. cerebralis ventralis tritt und mit ihr zur Atlasgrube und zur A. occipitalis verläuft. 6. Der N. laryngeus cranialis liegt am kaudalen Rande, der Ramus pharyngeus liegt ein wenig von ihm entfernt an der medialen Fläche des Luftsackes (s. Parotisgegend S. 124).

Da die genannten, an den Kopfbeugern liegenden Gefäße und Nerven den Luftsack etwas vorstülpen, so liegen sie gewissermaßen in Falten desselben.

An der dorsolateralen Wand des Luftsackes liegt die Hörtrompete (s. S. 125).

Lateral ragt der Luftsack (cf. Fig. 52) teils in die Unterkiefer-, teils in die Parotisgegend vor und zwar liegt er auf eine Länge von drei Finger-

breiten medial vom Unterkiefer; der in die Parotisgegend fallende Teil stößt lateral an Muskeln (den M. jugulohyoideus, M. jugulomandibularis und aboralen Bauch des M. digastricus), Gefäße, Nerven und den großen Zungenbeinast und stülpt sich auf eine kurze Strecke lateral derartig aus, daß er auf die laterale Seite des großen Zungenbeinastes vorragt. Auf diese Teile folgen dann die Parotis, die Faszie, der M. auricularis ventr. und die Haut. Das gegenseitige Lagerungsverhältnis dieser Teile zueinander, sowie die Einzelheiten über Lage, Stärke usw. dieser Teile ergeben sich aus der Schilderung der Parotisgegend (S. 118 ff.). Durch den Luftsack wird der kaudale und dorsale Abschnitt des Cavum pharyngis jederseits nach innen halbkugelig vorgebaucht. Die beiden Vorwölbungen sind durch einen median liegenden Spalt geschieden. Seine Schleimhaut ist an den Stellen, wo sie leicht Lageveränderungen erleidet, bedeutend dicker als an den geschützten Stellen in der Occipitalregion und an den Zungenbeinästen und mit Drüsen und Flimmerepithel versehen. Im pharyngealen Abschnitte der Luftsackwandung kommen glatte Muskelfasern vor. Mit der Schlundkopfhöhle kommuniziert der Luftsack durch die Tubenspalte; mit der Ohrtrompete steht er in ganzer Ausdehnung in offener Kommunikation.

Über die **Zugänglichkeit des Luftsackes** für den Operateur sei folgendes bemerkt. **1.** Am leichtesten zugänglich ist der Luftsack 3—4 cm vom Grunde der Ohrmuschel und bei gestrecktem Kopfe 4—5 cm vom Atlasflügel entfernt an einer ungefähr Zwei- oder Drei-Markstück großen Stelle. Hier liegen auf dem Luftsacke nur der $^3/_4$—1 cm dicke M. jugulohyoideus, die 1—$1^1/_2$ cm dicke Ohrspeicheldrüse, die Faszie (mit etwas Muskulatur) und die Haut. Nach Durchschneidung der Haut und der Faszie legt man die Ohrspeicheldrüse zurück (oder geht durch sie hindurch) und durchstößt oder durchschneidet den M. jugulohyoideus. Der 9. u. 12. Gehirnnerv liegen medial am kaudoventralen Rande des genannten Muskels; ganz ausnahmsweise kann der neunte Nerv unter dem Muskel liegen. Unter Umständen können Verletzungen des N. stylohyoideus vorkommen, die aber ohne Bedeutung sind. **2.** Zwischen Ohrmuschelgrund, Kiefergelenk und dem dorsalen Drittel des kaudalen Randes des Unterkiefers liegt der Luftsack zwar oberflächlich — es liegt nur die Haut, der ganz dünne Hautmuskel bzw. die Faszie und die 2—$2^1/_2$ cm dicke Parotis auf ihm —, ist aber hier von so vielen Gefäßen und Nerven bedeckt (s. Parotisgegend S. 123), daß diese Stelle zum Operieren ungeeignet ist. **3.** Die Eröffnung durch den M. jugulomandibularis hindurch ist gefährlich. Wenn sie versucht werden soll, so wird man am besten ca. 4—5 cm vom vorderen Rande des Atlas (in der Richtung gegen die Beule des Unterkiefers) eingehen, zunächst die Haut und den M. auricularis ventr. durchschneiden, dann durch Unterdrücken der V. jugularis die Lage der V. maxillaris interna mit dem N. cutaneus colli feststellen und nun unter Umgehung oder nach Unterbindung der genannten Vene die $1^1/_2$—2 cm dicke Parotis durchschneiden. Man sieht dann den rundlichen, glänzenden M. jugulomandibularis; dieser wird in der Richtung seiner oroventral verlaufenden Fasern derart durchschnitten, daß man die Schneide des Messers kopfwärts richtet und schräg vorwärts eingeht, um die an der Unterfläche des Muskels verlaufende A. carotis externa und den N. hypoglossus und glossopharyngeus nicht zu verletzen. **4.** Viborg empfiehlt als Operationsstelle das Dreieck, das begrenzt wird an einer Seite von der bei Streckung des Kopfes leicht fühlbaren Sehne des M. sternomandibularis, an der zweiten Seite vom kaudalen Rande des Unterkiefers und an der dritten Seite von der bei Unterdrückung der Drosselvene leicht sichtbaren V. maxillaris int. Nach Durchschneidung der Haut und des Hautmuskels wird die Parotis, ohne zu schneiden, vom Kiefer abgelöst. Man dringt dann, immer ohne zu schneiden, dicht an der medialen Fläche des M. jugulomandibularis in der Richtung nach dem Ohre hin bis zum Luftsack vor und stößt dann mit dem Trokart ein.

V. Schlundkopf (Pharynx) und Schlundkopfhöhle.

Allgemeines. Rückwärts (aboral) vom Gaumensegel, zwischen der Nasen- und Mundhöhle einer- und dem Anfange der Speise- und Luftröhre (Kehlkopf) anderseits, liegt ein von einer Schleimhaut und zum Teil von Muskeln umgebener Hohlraum, in dem sich der Luft- und

Speiseweg kreuzen. Dieser Hohlraum heißt **Schlundkopfhöhle, Cavum pharyngis** (Fig. 27 21); Höhle und Wand bilden den **Schlundkopf** oder **Rachen, Pharynx.** Der Pharynx hat fast die Gestalt eines Trichters mit schädelseitiger Grundfläche. Er reicht von den Choanen und der Schädelbasis bis zum Eingange in die Speiseröhre und den Kehlkopf und kommuniziert mit der Mund- und Nasenhöhle, dem Kehlkopf, der Speiseröhre, der Paukenhöhle und den Luftsäcken. Demgemäß findet man 7 Öffnungen in der Schlundkopfwand, nämlich 4 am Dach und 3 am Boden. Schädelseitig finden sich vorn die beiden großen **Choanen** (Fig. 27 23) und halswärts von ihnen die Öffnungen der **Hörtrompeten,** die **Tubenspalten,** Ostia pharyngea tubae (Fig. 27 22). Am Boden der Schlundkopfhöhle findet sich vorn der in die Mundhöhle führende **Isthmus faucium** und zwischen der Epiglottis und den Aryknorpeln der **Eingang in den Kehlkopf** und wirbelwärts davon der **Eingang in die Speiseröhre** (cf. Fig. 27).

Man unterscheidet an der Schlundkopfhöhle den Atmungsrachen, Pars respiratoria, und den dem Verdauungsweg angehörenden Schlingrachen, Pars digestoria. Beim ruhigen Atmen ist nur der Atmungsweg entfaltet und allseitig gegen den Nahrungsweg abgeschlossen, während beim Abschlucken eines Bissens der Nahrungsweg entfaltet und gegen den Atmungsweg abgesperrt ist. Beim Atmen, also bei entfaltetem Atmungswege (Fig. 27), liegt das Gaumensegel (24) auf dem Zungengrunde, der Kehldeckel (31) ist zurückgeschnellt und der Kehlkopfseingang offen, der Speiseröhreneingang verschlossen; die Schlundkopfhöhle erscheint mithin als eine einzige Höhle. Beim Schlingen eines Bissens, also bei Entfaltung des Verdauungswegs und Abschließen gegen den Atmungsweg, ist das Gaumensegel gehoben, sodaß sein freier Rand die vertikale Pharynxwand berührt, der Speiseröhreneingang ist geöffnet und der Kehldeckel über den Kehlkopfseingang gelegt. Nach dem Schlingen sinkt das Gaumensegel wieder auf den Zungengrund herab, der Kehldeckel schnellt zurück usw.; damit ist der Atmungsweg wieder entfaltet.

Bau der Schlundkopfwand. Der ganzen Schlundkopfwand gemeinsam ist die Schleimhaut als innerste Schicht. Im übrigen ist der Bau der Wand nicht überall der gleiche. Die schädelseitige Wand besteht nur aus der Schleimhaut, auf welche die knöcherne Schädelbasis folgt (Fig. 27). Der Bau des Gaumensegels, der oralen Wand (Fig. 27 24), ist S. 65 u. 66 beschrieben. Die Seitenwände und die wirbelseitige Wand bestehen aus der Schleimhaut, der inneren Rachenfaszie, der Muskelschicht und der äußeren Rachenfaszie.

a) Die blaßrote, leicht gerunzelte **Schleimhaut** besitzt feine Mündungen der in ihr gelegenen Schleimdrüsen, Glandulae pharyngeae, und enthält makroskopische Lymphknötchen. Im Atmungsrachen gleicht sie der mit Flimmerepithel bekleideten Nasen-, im Schlingrachen der mit mehrschichtigem Plattenepithel bedeckten und mit Papillarkörper versehenen Mundschleimhaut. Zwischen den Eingängen zu den Hörtrompeten liegt die **Rachenmandel,** Tonsilla pharyngea, die durch ein zwischen bzw. auf den konvexen Flächen der Deckklappen der Tubenspalten liegendes, dreieckiges, zytoblastisches Schleimhautgebiet repräsentiert wird. An der Seitenwand bildet die Schleimhaut nach dem Kehlkopf hin jederseits eine starke Falte, den Arcus pharyngopalatinus (Fig. 27 28), der S. 65 beschrieben wurde.

b) Die sehr dünne **innere Rachenfaszie** ist an die Schädelbasis befestigt; sie verbindet sich mit der Raphe pharyngis.

c) Die **Pharynx-Muskulatur** wird gebildet vom M. tensor und levator veli palatini, dem M. pterygo-, palato-, kerato-, chondro-, thyreo- und cricopharyngeus und dem M. stylopharyngeus. In die Muskelschicht ist in der Medianebene der wirbelseitigen Wand ein sehniger Streifen, die Raphe pharyngis, eingelagert.

1. Der **M. tensor veli palatini** (Fig. 22 *p*, 56 *k*) ist ein rundlich-platter, oberflächlich sehniger, glänzender, 3—4 mm dicker, an der Schädelbasis und der lateralen Wand der Tuba auditiva liegender Muskel, der sehnig am Processus muscularis der Pars tympanica des Schläfenbeins beginnt, nach dem Os pterygoideum verläuft, mit seiner Endsehne über dessen Hamulus, durch ein kleines Band in der Lage erhalten und eine Bursa mucosa unter sich, hinweggeht und in der Aponeurosis palatina endet. 2. Der 2—3 mm dicke **M. levator veli palatini** (Fig. 22 *q*, 56 *l*) entspringt mit dem vorigen, liegt anfangs medial neben ihm, geht dann in die Seitenwand der Schlundkopfhöhle und verläuft, vom M. palato- und pterygopharyngeus bedeckt, bis in das Gaumensegel, wo er median mit dem der anderen Seite zusammenstößt. 3. Der **M. pterygopharyngeus** (Fig. 56 *i*) ist ein platter, ca. 3 mm dicker, in der Seitenwand des Schlundkopfes liegender Muskel, der am Flügelbein entspringt und, den vorigen kreuzend, nach der Wirbelwand des Schlundkopfes bis zur Raphe pharyngis läuft und mit dem der anderen Seite zusammenstößt. Er geht vorwärts und ventral ohne Grenze

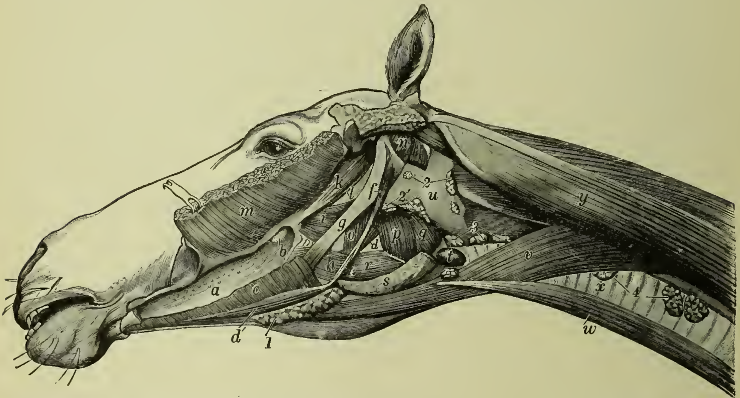


Fig. 56. Kopf des Pferdes mit Darstellung der Kopf- und Halslymphknoten. *1* Lgl. mandibulares. *2*. *2'* Lgl. subparotideae et retropharyngeae. *3* Lgl. cervicales craniales. *4* Lgl. cervicales mediae (sehr groß).

a Zunge und Papillae fungiformes. *b* Papilla foliata. *c* M. mylohyoideus und myloglossus. *d* aboraler (abgeschnittener) und *d'* oraler Bauch des M. digastricus. *e* seine Sehne. *f* M. stylohyoideus. *g* großer Zungenbeinast. *h* M. hyoglossus. *i* M. pterygo- und palatopharyngeus. *k* M. tensor veli palatini. *l* M. levator veli palatini. *m* M. masseter (zurückgeschlagen). *n* M. jugulohyoideus. *o* M. chondropharyngeus. *p* M thyreopharyngeus. *q* M. cricopharyngeus. *r* M. hyothyreoideus. *s* oraler Teil der Gland. submaxillaris. *t* Schilddrüse. *u* Luftsack. *v* M. omohyoideus. *w* M. sternomandibularis (abgeschnitten). *x* Trachea. *y* Nackenmuskulatur.

über in 4. den **M. palatopharyngeus** (Fig. 22 *n*). Er beginnt am medialen Rande des Gaumen- und Flügelbeins und am M. palatinus als dünner, hautartiger, ca. 3 mm dicker Muskel. Er tritt in die Pharynx-Seitenwand und endet teils am Schildknorpel, teils strahlen seine Fasern fächerartig bis zur Raphe pharyngis aus und befestigen sich an der äußeren Rachenfaszie. Er setzt sich in den im Gaumensegel gelegenen M. palatinus fort (s. S. 66). 5. Der **M. keratopharyngeus** ist ein kleiner, häufig fehlender Muskel, der kaum 1 cm breit und nur wenige Millimeter dick ist; er entspringt an der medialen Fläche des großen Zungenbeinastes und endet an der Raphe pharyngis. 6. Der fleischige, 3—4 cm breite und ca. 3 mm dicke **M. chondropharyngeus** (Fig. 56 *o*) entspringt am Ende des Gabelastes des Zungenbeins und endet an der Raphe pharyngis. 7. Der 4—5 mm dicke und 3½—4 cm breite **M. thyreopharyngeus** (Fig. 22 *g*, 56 *p*) entspringt auf der äußeren Fläche des Schildes neben dem M. hyothyreoideus und steigt an der Seiten- nach der Wirbelfläche des Schlundkopfs zur Raphe pharyngis. 8. Der 8—10 mm dicke und 3—4 cm breite **M. cricopharyngeus**

(Fig. 18 *n*, 22 *m*, 56 *q*) beginnt am Ringknorpel. Die Fasern verlaufen konvergierend kraniodorsal zu einem am oralen Rande des Muskels verlaufenden Sehnenstreifen, der sich mit der Raphe pharyngis vereinigt. 9. Der **M. stylopharyngeus** ist ein ziemlich starker, ungefähr fingerbreiter Muskel, der an der medialen Seite des dorsalen Drittels des großen Zungenbeinastes beginnt und zwischen den M. pterygo- und palatopharyngeus tritt und sich mit deren Fasern vermischt.

d) Die **äußere Rachenfaszie** überzieht die Muskeln der Seitenwände und der wirbelseitigen Wand, setzt sich in die Fascia buccopharyngea und die Fascia colli profunda fort und bildet das Lig. pterygomandibulare, das am Hamulus des Flügelbeins, wo es die Sehne des M. tensor veli palatini in der Lage erhält, entspringt und am Unterkiefer aboral vom letzten Backzahn endet und in der Plica pterygomandibularis liegt.

Die kaudoventrale oder Kehlkopfswand, der vom Isthmus faucium und dem Kehlkopf- und Speiseröhreneingang durchbrochene Schlundkopfboden, wird durch den Kehldeckel, die Aryknorpel, die Plicae aryepiglotticae und den Speiseröhreneingang mit den Arcus pharyngopalatini gebildet.

Lage der Schlundkopfhöhle zu ihrer Umgebung. 1. Dorsal folgt auf die Schlundkopfhöhle die Schädelbasis. 2. Nasodorsal schließt an sie durch die Choanen die Nasenhöhle an. 3. Oral bzw. oroventral liegt die Mundhöhle, von der sie durch das Gaumensegel geschieden ist. 4. Kaudoventral (am Schlundkopfboden) reihen sich an sie an die Speiseröhre und der Kehlkopf. 5. Kaudodorsal liegt sie mit ihrer wirbelseitigen Wand am Luftsack, den Kopfbeugern und dem ersten Halswirbel. 6. Seitlich wird die Schlundkopfhöhle in ihrem vorderen, größeren Abschnitte von den in der Massetergegend und medial vom Unterkieferast gelegenen Teilen und in ihrem kleineren, hinteren Abschnitte von den Teilen der Parotisgegend begrenzt. Die Einzelheiten darüber s. 1. Massetergegend (S. 37), 2. Gegend medial vom Unterkieferast (S. 45) und 3. Parotisgegend (S. 118). Die Schlundkopfhöhle ist von allen Seiten schwer zugänglich.

VI. Schilddrüsengegend (Regio thyreoidea).

Als Schilddrüsengegend bezeichnen wir denjenigen kleinen Abschnitt des Halses, in dem jederseits die **Schilddrüse** (Fig. 21 35, 56 *t* u. 59 10) als ein rundlich-ovales, rotbraunes, meist 3 1/2—4 (selten 2, 5–6) cm langes, 2 1/2—3 1/2 cm breites und 1 1/2—2 1/2 cm dickes Organ liegt, das durch einen dünnen Isthmus (Fig. 59 10′, 67 3′) mit dem der anderen Seite verbunden ist. Da die Schilddrüse, die seitlich am Anfange der Luftröhre (links wesentlich auf dem 2.—4., rechts in der Regel auf dem 1.—3. (4.) Trachealring) liegt, noch von der Parotis bedeckt ist, so fällt sie, abgesehen vom Isthmus, in die Regio parotidea (S. 120 und 124). Der Isthmus verläuft gewöhnlich vom kaudalen Ende der einen Drüse direkt über die ventrale Fläche der Trachea zur anderen Drüse. Ausnahmsweise entspringt er von dem mittleren Teil einer Schilddrüse, ausnahmsweise geht er erst eine Strecke kaudal und dann quer zur anderen Seite und dann wieder kranial. Meist besteht der Isthmus nur aus Bindegewebe und ist 1—3 mm breit und 1 mm dick; sehr selten besteht er aus Schilddrüsengewebe und ist dann rotbraun von Farbe.

Die Lage der Schilddrüse läßt sich von außen deshalb leicht bestimmen, weil man den Anfang der Luftröhre und das Ende des Kehlkopfs (den Ringknorpel) fühlt. Außerdem geben die beiden sichtbaren Vv. maxillares insofern einen Anhaltepunkt, als die Schilddrüse medial von dem durch den Zusammenfluß dieser beiden Venen entstehenden, dreieckigen Raume liegt. Einen weiteren Anhaltepunkt gewährt der M. sternomandibularis, der nahe dem ventralen Rande der Drüse liegt. Die Drüse selbst ist nur deutlich fühlbar, wenn sie krankhaft vergrößert ist.

Topographisches. Lateral liegen auf der Schilddrüse: 1. die Haut, 2. die oberflächliche Halsfaszie mit den Ausläufern des M. auricularis ventr. und den an der Faszie liegenden Hautnerven (N. cutaneus colli des N. facialis und Nn. cutanei colli des N. cervicalis II.), 3. der Halszipfel der Parotis, eingeschoben zwischen die beiden Vv. maxillares, 4. die platte Endsehne des M. sternomandibularis (Fig. 18 *l'*), die auf dem seitlichen Randabschnitt des M. omohyoideus (s. unten) liegt; beide bedecken den ventralen Randabschnitt der Schilddrüse; zu ihnen gesellen sich Lymphknoten (Lgl. cervicales craniales) (Fig. 18 *u* u. 56 3) und der ventrale Ast des N. accessorius. Das genauere Verhalten s. S. 121 und S. 124.

Medial liegt die Schilddrüse auf den von der tiefen Halsfaszie bedeckten ersten Ringen der Trachea (besonders dem 2. und 3.) und bei Vergrößerungen der Drüse wohl auch auf dem N. recurrens (Fig. 22 21), der sonst 1/2 bis 1 bis 1 1/2 cm vom dorsalen Rande der Drüse entfernt an der dorsalen Fläche der Trachea und am ventralen Rande der A. carotis communis bzw. der Speiseröhre liegt.

Dorsal stößt die Drüse an die A. carotis communis (Fig. 21 19), einzelne Lymphknoten (Lgl. cervicales craniales [Fig. 56 3] und die Äste der A. und V. thyreoidea cranialis (Fig. 21 21). Ist die Schilddrüse klein, so bleibt die A. carotis communis 1/2—1 cm von ihr entfernt; in den Raum zwischen beide schieben sich einzelne Lgl. cervicales craniales ein.

Kaudal stößt die Drüse an den M. omohyoideus (Fig. 21 *x*, 56 *v*), (der sich in der Regel noch etwas auf die laterale Fläche erstreckt) und an die A. parotidea (Fig. 21 20). In den Fällen, in denen eine A. thyreoidea caudalis vorkommt, grenzt die Schilddrüse brustwärts auch an diese.

Kopfwärts erreicht sie fast den Kehlkopf; zwischen beiden liegen der das orale Ende der Schilddrüse umziehende Hauptstamm der A. und V. thyreoidea cranialis, der neben diesen liegende ventrale Ast des ersten Halsnerven (cf. Fig. 21) und ein oder mehrere Lymphknoten (Lgl. cervicales craniales).

Über die u. U. an der Schilddrüse gelegenen accessorischen Schilddrüsen und Epithelkörperchen s. unsere Anatomie der Haussäugetiere.

Der ventrale Rand der Drüse liegt an dünnen Zweigen der A. thyreoidea cranialis und am M. omohyoideus, sternohyoideus und sternothyreoideus (Fig. 21 *x* u. 59 *d*). Die ersteren beiden sind zu einer ungefähr 1 1/2 cm dicken und ca. 4 cm breiten Muskelmasse (Fig. 21 *x*) verschmolzen, die den der Luftröhre angelagerten, ca. 2 1/2 cm breiten und 5 bis 7 mm dicken M. sternothyreoideus und seitlich von ihm die Luftröhre selbst bedeckt und sich in der Regel mit einem seitlichen Randabschnitte noch auf die laterale Fläche der Schilddrüse erstreckt und selbst nur von der

Faszie und der Haut bedeckt wird. Direkt an der Luftröhre, bedeckt von den genannten Muskeln, liegt zwischen den beiden Schilddrüsen der Isthmus derselben (s. S. 131). Mit ihm verläuft in der Regel eine kleine Arterie.

Zugänglichkeit. Die Schilddrüse ist für den Operateur wohl am leichtesten zugänglich von der ventralen Halsseite aus. Man braucht hier nur 6—8 cm hinter dem kaudalen Kieferrande zwischen der durch Unterdrückung der V. jugularis leicht wahrnehmbaren V. maxillaris ext. und dem M. omohyoideus bzw. der Sehne des M. sternomandibularis einzugehen, um die Schilddrüse zu erreichen. Bei Exstirpationen wegen Vergrößerung der Schilddrüse können leicht Verletzungen des N. recurrens und des 1. Halsnerven und selbst der A. carotis communis vorkommen.

VII. Die Kehlkopfsgegend (Regio laryngea).

Als Kehlkopfsgegend fassen wir einen größtenteils von der Parotis bedeckten Halsteil auf, in dem der Kehlkopf liegt. Er ragt mit seinem vorderen (oralen) Abschnitte noch zwischen die Unterkieferäste, während der kaudale Abschnitt hinter sie in die Regio parotidea fällt (Fig. 1). Bei mittlerer Kopf- und Halsstellung liegt ungefähr die Hälfte des Kehlkopfs zwischen den Unterkieferästen und die andere Hälfte zwischen den Parotiden. Bei stärkerer Streckung tritt ein größerer Teil des Kehlkopfs aus den Unterkieferästen heraus an den Hals.

Bau des Kehlkopfes. Der Kehlkopf besteht aus einem Knorpelgerüst, Bändern, Muskeln und einer Schleimhaut.

a) Das **Knorpelgerüst** setzt sich zusammen aus den beiden Schildknorpeln, dem Ringknorpel, den beiden Aryknorpeln und dem Kehldeckel; dazu kommen die Knorpelhörner und die Keilknorpel (Fig. 57).

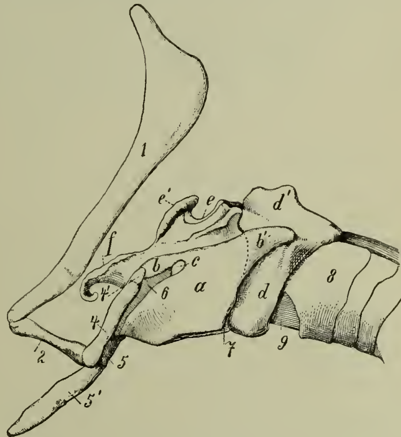


Fig. 57. Kehlkopfsknorpel des Pferdes im Zusammenhang.

a Schildknorpel. *b* orales und *b'* kaudales Horn. *c* Fissura thyreoidea. *d* Ringknorpel. *d'* Ringknorpelplatte mit dem Proc. muscularis. *e* Aryknorpel *e'* Cart. corniculata. *f* Epiglottis. *1* großer und *2* kleiner Zungenbeinast. *4* Kehlkopfsast mit *4'* dem Ansatzknorpel. *5* Körper und *5'* Proc. lingualis des Zungenbeins. *6* Membrana hyothyreoidea. *7* Lig. cricothyreoideum. *8* 1. Trachealring. *9* Lig. cricotracheale.

1. Die **Schildknorpel,** Cartilagines thyreoideae (*a*), bilden unregelmäßige, viereckige, ungefähr 5—6 cm lange und ebenso hohe und 2—3 mm dicke Knorpelplatten, deren orale Hälfte ventral zu dem etwas verdickten und etwas vorspringenden Schildknorpelkörper, der Kehlkopfswulst, Prominentia laryngea, verschmolzen sind; kaudal davon sind sie durch die sehr tiefe und weite Incisura thyreoidea caudalis getrennt. An der lateralen Seite jeder Schildkorpelplatte findet sich eine niedrige, schräg kaudoventral gerichtete Muskelleiste. Der dorsale Rand der Schildknorpelplatte geht in ein orales und kaudales Schildknorpelhorn (*b* u. *b'*) aus; das Cornu orale verbindet sich mit dem Kehlkopfsast des Zungenbeins und begrenzt mit dem kranialen Rand der Schild-

knorpelplatte die Fissura thyreoidea (*c*), die kranial durch ein ganz kurzes Band abgeschlossen wird. Das Cornu caudale artikuliert mit dem Ringkorpel.

2. Der zum Teil vom Schildknorpel eingeschlossene **Ringknorpel,** Cartilago cricoidea (*d*), ähnelt einem Siegelring, dessen Platte, Lamina (*d'*), dorsal und dessen schmalerer Reif, Arcus (*d*), seitlich und ventral liegt. Die Platte ist, abgesehen vom Muskelkamm, 4—6 mm dick und median 5—6 cm lang und trägt median an der Außenfläche den Muskelkamm, Proc. muscularis (d'). Der Reif ist seitlich ca. 2$^{1}/_{2}$ cm und ventral 1—1$^{1}/_{4}$ cm breit und 4—5 mm dick. An der Grenze von der Platte zum Reifen findet sich fast mitten an der Außenfläche eine Gelenkfläche für das Cornu caudale des Schildknorpels und vor ihr, am kranialen Rande des Ringknorpels, eine zweite Gelenkfläche für den Aryknorpel.

3. **Die Gießkannen- oder Aryknorpel,** Cartilagines arytaenoideae (*e*), liegen dicht nebeneinander kranial vom Ringknorpel zwischen beiden Schildknorpeln, die sie nur ein wenig dorsal überragen. Sie besitzen eine ungefähr dreieckige Gestalt mit abgestumpften Ecken. Die kaudodorsale Ecke (bzw. der auf sie sich erstreckende Muskelfortsatz) ist gelenkig mit dem Ringknorpel verbunden; die ventrale Ecke ist in den Stimmbandfortsatz, Proc. vocalis, ausgezogen; an die nasodorsale Ecke legt sich das gelbliche, faserknorpelige, kaudodorsal auf- und umgebogene Knorpelhorn, die Cartilago corniculata (*e'*), an; es bildet mit dem der anderen Seite das dem Ausguß einer Gießkanne ähnliche Schnäuzchen. An der lateralen Fläche des Aryknorpels findet sich außerdem der starke Muskelfortsatz, Proc. muscularis, der besonders an der kaudodorsalen Ecke des Knorpels stark vorspringt und hier die Gelenkfläche für den Ringknorpel trägt (s. oben).

4. Der **Kehldeckel,** Epiglottis (*f* u. Fig. 58 1), ist eine am Kehlkopfseingang gelegene, mit der Schleimhaut eng verbundene, sehr elastische, fast dreieckige Platte, deren verdickte Basis durch starke, elastische Faserzüge (Lig. thyreoepiglotticum) mit dem Schildknorpelkörper verbunden ist. Die Mundhöhlenfläche ist konkav, die Kehlkopfsfläche gewölbt, die Seitenränder sind unregelmäßig ausgezackt und nicht von der Schleimhaut zu trennen. Aus der Basis des Kehldeckels geht jederseits ein dünner Ansatzknorpel hervor, der in der Plica aryepiglottica liegt und die Cartilago cuneiformis, den Keilknorpel, darstellt.

b) Die **Bänder des Kehlkopfes.** 1. Die Gelenke zwischen Zungenbein und Schildknorpel, Schildknorpel und Ringknorpel, Ringknorpel und Aryknorpel sind je von einer engen Gelenkkapsel umschlossen. 2. Der zwischen dem Zungenbein und dem Schildknorpel gelegene **Zungenbeinschildraum** wird von dem membranartigen Lig. hyothyreoideum (Fig. 57 6) überbrückt, unter dem sich noch eine dünne Faszie befindet.

Der Zungenbein-Schildraum ist bei Streckung des Kopfgelenks größer als bei Beugung desselben und ist, da der Körper der Schildknorpel und der Körper des Zungenbeines zu fühlen sind, äußerlich feststellbar. In der Streckung beträgt seine Ausdehnung zwischen Zungenbeinkörper und dem Vereinigungswinkel der Schildknorpel ca. 4 cm und nimmt von hier aus nach dem Cornu orale an Ausdehnung ab, so daß jede Hälfte dieses Raumes dreieckig erscheint; bei Beugung des Kopfgelenks verschwindet er seitlich ganz.

3. Die Incisura thyreoidea caudalis und der zwischen dem Schild- und Ringknorpel sich befindliche **Schildringraum** werden von dem hautartigen, durch Quer- und Längsfaserzüge verstärkten Lig. cricothyreoideum (Fig. 57 7) überspannt.

Die Incisura thyreoidea caudalis ist 3—3$^{1}/_{2}$ cm lang und 1$^{1}/_{2}$—2 cm breit; der Schildringraum kommt, von der Seite gesehen, nicht zur Geltung, weil der Schildknorpel sich noch eine Wenigkeit über den Ringknorpel hinwegschiebt.

4. Das Lig. (Membrana) cricotracheale (Fig. 57 9) überbrückt den zwischen Ringknorpel und 1. Luftröhrenring gelegenen **Ring-Luftröhrenraum**, der bei Streckung des Kopfgelenkes an der ventralen Seite und der ventralen Hälfte der Seitenfläche 1—1$^{1}/_{2}$ cm weit ist; bei Beugung des Kopfgelenkes verschwindet er mehr oder weniger ganz. 5. Die beiden Gießkannenknorpel sind durch Bandmassen (Lig. transversum arytaenoideum) miteinander verbunden. 6. Das Lig. hyoepiglotticum stellt ein den M. hyoepiglotticus umschließendes, schlauchartiges Band dar, das vom Körper des Zungenbeins zum Kehldeckel zieht. 7. **Schildgießkannenbänder**

sind das Lig. ventriculare, **Taschenband,** und das Lig. vocale, **Stimmband.** Das erstere (Fig. 58 *c*) geht vom Kehldeckel und seinen Keilknorpeln zu den Gießkannenknorpeln, wo es nahe der Cartilago corniculata und ganz nahe dem ventralen Rande des Gießkannenknorpels an dessen lateraler Fläche endet, während das elastische Lig. vocale (Fig. 58 *d*), das ca. 1 cm weiter kaudal liegt, am Körper des Schildknorpels und am Lig. cricothyreoideum (Fig. 58 *d'*) neben dem der anderen Seite entspringt und am Processus vocalis des Aryknorpels endet. Das Taschenband besteht aus einzelnen locker verbundenen und gegen die Umgebung nicht scharf abgesetzten Faserzügen, während das Stimmband ein scharf umgrenztes Band darstellt.

c) Von **am Kehlkopf gelegenen Muskeln** kommen folgende in Betracht:

1. Der platte, 3 bis 4 mm dicke **M. hyothyreoideus** (Fig. 56 *r*, 59 *b*), der am Gabelast des Zungenbeins entspringt, den oroventralen Teil der lateralen Fläche des Schildknorpels bedeckt und an dessen Muskelleiste endet. Dorsal von ihm liegt 2. der ebenfalls platte, 4 bis 5 mm dicke **M. thyreopharyngeus** (Fig. 56 *p*), der von der Muskelleiste des Schildknorpels zur Raphe pharyngis aufsteigt u. den dorsalen bzw. kaudodorsalen Teil des Schildknorpels bedeckt. An ihn reiht sich kaudal an 3. der platte, 4—5 mm starke **M. cricopharyngeus** (Fig. 18 *n*, 56 *q*), der an der lateralen Fläche des Ringknorpelreifens beginnt, über das Cornu caudale des Schildknorpels schräg kraniodorsal (vor- und aufwärts) gerichtet ist und auch an der Raphe pharyngis endet. Ventral von ihm liegt an dem Lig. cricothyreoideum 4. der schmale, 6–8 mm dicke **M. cricothyreoideus** (Fig. 59 *c*), dessen Fasern von der Außenfläche des Ringknorpelreifens schräg nasodorsal zur Außenfläche des ringseitigen Randabschnittes des Schildknorpels verlaufen. Auf ihm liegt 5. die dünne, platte, 3/4—1 cm breite Endsehne des **M. sternothyreoideus** (Fig. 59 *d*), die an der lateralen Seite des Schildknorpels neben dem M. cricothyreoideus endet.

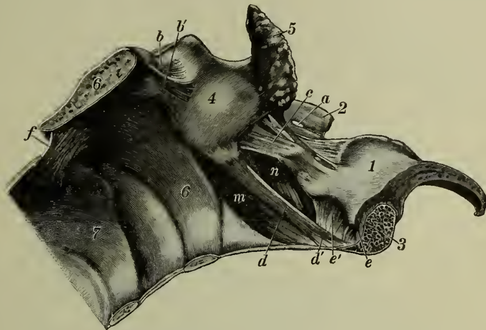


Fig. 58. Innenfläche der linken Hälfte des Kehlkopfes des Pferdes.

1 Cartilago epiglottica. *2* Cart. thyreoidea (orales Horn). *3* Corpus der Cart. thyreoideae. *4* Cart. arytaenoidea. *5* Cart. corniculata. *6* Cart. cricoidea. *7* 1. Trachealknorpelring. *a* Fissura thyreoidea. *b* Capsula cricoarytaenoidea, *b'* deren Verstärkungsschicht. *c* Lig. ventriculare. *d* Lig. vocale, *d'* seine Fasern, die an das Lig. cricothyreoideum gehen. *e* Lig. thyreoepiglotticum, *e'* seine seitlichen Verstärkungsfasern. *f* Lig. cricotracheale mit Verstärkungsschicht. *m* M. vocalis. *n* M. ventricularis.

Nach Wegnahme dieser Muskeln und des größeren, dorsalen Teiles der Schildknorpelplatte kommen als Muskeln der 2. (tieferen) Lage zum Vorschein:

6. Der **M. cricoarytaenoideus dorsalis** (Fig. 59 *h*), der kräftigste Kehlkopfsmuskel, beginnt an der Ringknorpelplatte und insbesondere an deren Muskelkamm, läuft schräg orolateral und endet stark sehnig am Proc. muscularis des Aryknorpels; er ist 5—7 mm dick und größtenteils vom M. cricopharyngeus und dem Anfangsteil der Speiseröhre verdeckt; nur zum kleineren Teile kommt er in dem Winkel zwischen beiden zum Vorschein. Ventral von seinem Ende liegt medial am kaudalen Teil des Schildknorpels 7. der **M. cricoarytaenoideus lateralis** (Fig. 59 *g*), der am Ringknorpelreifen entspringt

und neben dem vorigen am Muskelfortsatz des Aryknorpels endet. Er ist $1^1/_4 - 1^3/_4$ cm breit und 5—7 mm dick. Dicht vor ihm liegt auch an der medialen Seite des Schildknorpels 8. der **M. vocalis** (Fig. 59 *f*) und vor ihm der **M. ventricularis** (Fig. 59 *e*), der **Stimmband-** und der **Taschenbandmuskel.** Beide Muskeln verlaufen ungefähr der eine mit dem Lig. vocale und der andere mit dem Lig. ventriculare. Sie beginnen am Lig. cricothyreoideum und am ventralen Randteile der Schildplatten und sind gegen den Proc. muscularis des Aryknorpels gerichtet, an dem sie größtenteils enden; nur ein Teil des M. ventricularis geht weiter über die dorsale Fläche der Gießkannenknorpel, wobei er zum Teil den M. arytaenoideus transversus bedeckt, und stößt median mit dem der anderen Seite zusammen. Beide Muskeln liegen der Kehlkopfsschleimhaut, dem Lig. vocale und ventriculare und der M. ventricularis auch dem Keilknorpel an; zwischen beide Muskeln schiebt sich die seitliche Kehlkopfstasche ein und ragt lateral vor (Fig. 59 11). Der M. vocalis ist 5—7 mm breit und $1^1/_2$—$3^1/_2$ mm dick, der M. ventricularis 10—13 mm breit und $2^1/_2$—$3^1/_2$ mm dick. 9. Auf der dorsalen Fläche der Aryknorpel liegt der dünne, zum Teil vom M. ventricularis bedeckte **M. arytaenoideus transversus** (Fig. 59 *i*), der quer von der Leiste des einen zu der des anderen Aryknorpels verläuft. 10. Der **M. hyoepiglotticus** (Fig. 27 51) entspringt als blasser, unpaarer Muskel vom Zungenbeinkörper und vom Zungengrunde und endet an der Basis des Kehldeckels.

d) Die **Schleimhaut des Kehlkopfes.** Die die Kehlkopfshöhle auskleidende Schleimhaut setzt sich vom Zungengrund und vom Pharynx her

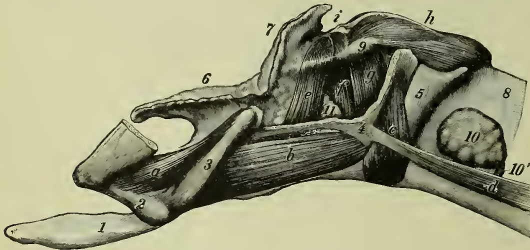


Fig. 59. Kehlkopfsmuskeln des Pferdes; von der linken Seite gesehen (der größere Teil der linken Schildknorpelplatte ist entfernt). *a* M. keratohyoideus. *b* M. hyothyreoideus. *c* M. cricothyreoideus. *d* Ende des M. sternothyreoideus. *e* M. ventricularis. *f* M. vocalis. *g* M. cricoarytaenoideus lat. *h* M. cricoarytaenoideus dors. *i* M. arytaenoideus transversus.

1 Zungenfortsatz. *2* kleiner Ast und *3* Kehlkopfsast des Zungenbeins. *4* Schildknorpel. *5* Ringknorpel. *6* Kehldeckel. *7* Cartilago corniculata. *8* Luftröhre. *9* Muskelfortsatz des Aryknorpels. *10* Schilddrüse, *10'* ihr Isthmus. *11* seitliche Kehlkopfstasche.

auf den Kehlkopf fort und geht anderseits ohne Grenze in die Luftröhrenschleimhaut über. Beim Übertritt auf den Kehlkopf bildet sie jederseits zwischen dem Seitenrande des Kehldeckels und den Gießkannenknorpeln die Plica aryepiglottica, **Gießkannenkehldeckelfalte** (cf. Fig. 27); ihre laterale Fläche ist der Schlundkopf-, ihre mediale der Kehlkopfshöhle zugekehrt, sodaß die Schleimhaut der ersteren in die des Pharynx, die der letzteren in die des Larynx übergeht. Die vom Zungengrunde sich fortsetzende Schleimhaut tritt, die Plicae glossoepiglotticae (s. S. 60) bildend, auf die Epiglottis, überzieht diese und geht zum Teil in die Plicae aryepiglotticae über. Im Kehlkopf bildet sie jederseits zwei von der Seitenwand in den Innenraum vorspringende, über- bzw. hintereinanderliegende Falten, die das Lig. ventriculare und vocale als Plica ventricularis und vocalis, **Taschen- und Stimmfalte,** überziehen. Zwischen Stimm- und Taschenfalte bildet die Schleimhaut seitlich den $2-2^1/_2$ cm tiefen, blinden, zwischen M. ventricularis und vocalis nach außen vortretenden Ventriculus laryngis lateralis (Morgagni), die **seitliche Kehl-**

kopfstasche (Fig. 27 35). Jede Stimmfalte bildet mit dem Stimmbande ein Labium vocale, eine **Stimmlippe.** Zwischen beiden Stimmlippen bleibt die Rima glottidis, **Stimmritze.**

Den Innenraum des Kehlkopfes teilt man ein in 1. das mit dem Aditus laryngis beginnende und mit der zwischen den beiden Taschenfalten gelegenen Vorhofsspalte, der Rima vestibuli, endende Vestibulum laryngis, den Vorhof (Eingangsraum), 2. die Glottis (mittleren Kehlkopfsraum) (da, wo in Fig. 27 die Zahl 33 steht) und 3. den Ausgangsraum mit dem Kehlkopfsausgang.

1. Das Vestibulum laryngis, der **Vorhof des Kehlkopfs,** reicht vom Kehlkopfseingang bis zum kaudalen Rande der Taschenbänder und umfaßt sonach auch die Vorhofsspalte. Der Aditus laryngis, **Kehlkopfseingang,** stellt die vom Kehldeckel, den Plicae aryepiglotticae und den gewulsteten, körnig erscheinenden Lippen der Gießkannenknorpel (bzw. ihren Hornfortsätzen) begrenzte Öffnung dar, die von der Schlundkopfhöhle in den Kehlkopf führt. Sie ist 9—10 cm lang, 2½—3 cm breit und verengt sich an den Gießkannenknorpeln schnabelförmig. Der eigentliche Vorhof mißt 3½—4½ cm im dorsoventralen und 2—3 cm im Querdurchmesser. An der Basis des Kehldeckels findet sich ein kleiner Blindsack, der Ventriculus laryngis medianus, die **mittlere Kehlkopfstasche.** Die zwischen den Taschenfalten gelegene Rima vestibuli, **Vorhofsspalte,** führt 2. zum **mittleren Kehlkopfsraum,** der **Kehlkopfsenge, Glottis.** Diese reicht von den Taschenfalten bis zum kaudalen Rande der Stimmlippen. An ihrem Eingange liegt jederseits der 1—1½ cm lange und 4—6 mm breite Eingang in die seitliche Kehlkopfstasche (s. S. 136). Der übrige Teil des mittleren Kehlkopfsrauns ist von den Labia vocalia und den Aryknorpeln begrenzt und stellt die Rima glottidis, **Stimmritze** (da, wo in Fig. 27 die Zahl 33 steht) dar, an der man wieder einen Aditus glottidis oralis et caudalis unterscheiden kann. Sie bildet ein langgezogenes Dreieck, dessen Spitze nach dem Körper der Schildknorpel gekehrt ist, während der breitere Teil, die Pars intercartilaginea, zwischen beiden Gießkannenknorpeln liegt (Fig. 27 34). Der schmale, enge, in der Ruhe 3—5 mm breite Teil, die Pars intermembranacea der Rima glottidis, wird als Glottis vocalis, **echte Stimmritze,** und die weite (dorsal 1½—2 cm breite) Pars intercartilaginea als Glottis respiratoria, **Atmungsritze,** bezeichnet. Die Grenze zwischen der Glottis vocalis und Glottis respiratoria ist am Übergang zum Ausgangsraum schärfer markiert als zwischen mittlerem Kehlkopfsraum und Kehlkopfsvorhof. Die Stimmlippen sind am Proc. vocalis 1 cm breit und verschmälern sich ventral bis auf 5 mm.

Ihre beiden Ränder sind, weil sich ihre Schleimhaut in die Umgebung fortsetzt, verschwommen; nur der dem Kehldeckel zugekehrte Rand ist, soweit er den Eingang zur seitlichen Kehlkopfstasche begrenzt, deutlich abgesetzt; er ist abgerundet. Der entgegengesetzte Rand ist flächenartig verbreitert, weil von der Trachea aus gesehen die Stimmlippen je um einige Millimeter bis 1 cm in das Lumen des Kehlkopfes vorspringen. Die dem Lumen des Kehlkopfes zugekehrte Fläche der Stimmlippen ist eben und glatt. Die die Glottis respiratoria begrenzende mediale Aryknorpelfläche (Fig. 27 34) ist unregelmäßig viereckig; ihr Längsdurchmesser mißt ca. 4 cm, der im rechten Winkel dazu gelegte Durchmesser hingegen 2½ bis 3 cm.

3. Der **Ausgangsraum des Kehlkopfs** reicht von den Stimmlippen bis zum ersten Luftröhrenknorpel und endet mit dem **Kehlkopfsausgang,**

dessen Querdurchmesser 3—4 und dessen dorsoventraler Durchmesser 5—6½ cm beträgt.

Die rötliche, drüsenhaltige Schleimhaut des Kehlkopfs ist an den Stimmbändern, den inneren Flächen der Gießkannenknorpel und am Ringknorpel blaß und fest anliegend und stellt im Vestibulum und der Glottis eine kutane, im übrigen eine mit Flimmerepithel bekleidete Drüsenschleimhaut dar.

Topographie der Kehlkopfsgegend (cf. auch Fig. 52). A. **Die Seitenwände bzw. Seitenflächen des Kehlkopfes.** Da, wie S. 133 erwähnt, der orale Teil des Kehlkopfes zwischen den beiden Unterkieferästen und der kaudale in der Parotisgegend liegen, so sind die Seitenwände des Kehlkopfes von den Teilen dieser Gegenden bedeckt.

1. Der orale Teil des Kehlkopfes ist seitlich bedeckt (cf. Fig. 52) a) von folgenden Teilen der Massetergegend: α) von der Haut, β) der Fascia masseterica mit Muskelzügen, γ) dem M. masseter mit der A. und V. masseterica; b) vom Unterkieferbein und c) von folgenden Teilen des Kehlganges: α) dem M. pterygoideus, β) der A. maxillaris ext. mit dem N. glossopharyngeus und hypoglossus, einem Teile der Lgl. retropharyngeae, dem M. digastricus und dem M. stylohyoideus, der Gland. submaxillaris mit dem Ductus submaxillaris, γ) einem Teil des Luftsackes, der sich von der dorsalen Seite her noch auf die laterale Kehlkopfsfläche erstreckt. Das Genauere s. Masseter- und Kehlgangsgegend S. 37 u. 40. Dieser Abschnitt des Kehlkopfes liegt mithin sehr verborgen und ist nur vom Kehlgange oder vom kaudalen Rande der Mandibula (aber auch hier sehr schwer) zu erreichen.

2. Der kaudale Teil des Kehlkopfes, dessen kaudaler Rand bei mittlerer Kopfstellung ca. 4—5 cm kaudal von der Mandibula liegt, ist von den bei der Schilderung der Regio parotidea erwähnten Teilen bedeckt. Es folgen seitlich von der Oberfläche medianwärts die Teile in folgender Weise (cf. Fig. 4, 18, 21, 22): a) Haut, b) Faszie mit dem M. auricularis ventr. und den Hautnerven, c) der zwischen den beiden Vv. maxillares gelegene Teil der Glandula parotis, d) die Sehne des M. sternomandibularis, e) der M. jugulomandibularis, f) die Submaxillardrüse, die vom N. vagus und sympathicus begleitete A. carotis communis, die sich in die A. carotis int. und A. carotis ext. teilt, von denen die A. carotis ext. alsbald wieder die A. occipitalis abgibt, ferner der N. glossopharyngeus, hypoglossus und laryngeus cran. und ein Teil der Lgl. retropharyngeae, g) zum Teil der Luftsack, der sich mit den an ihm liegenden Lymphknoten (Lgl. subparotideae und retropharyngeae) von der dorsalen Seite aus noch eine kurze Strecke zwischen die Submaxillardrüse und die Kehlkopfswand einschiebt. Über das Genauere s. Parotisgegend S. 118 und Fig. 4, 18, 21, 22.

Auf die Teile der Masseter-, Kehlgangs- und Parotisgegend folgt: 3. die Kehlkopfsseitenwand und zwar in der oroventralen Hälfte (größtenteils unter dem Kiefer) der 3—4 mm dicke, platte, rein fleischige M. hyothyreoideus (S. 135 u. Fig. 22*f* u. 56*r*), der den Zungenbeinschildraum mit dem Lig. hyothyreoideum und kaudal davon einen großen Teil der lateralen Fläche des Schildknorpels bedeckt. Sein ventraler Randabschnitt erstreckt sich noch auf die ventrale Kehlkopfsfläche (s.

S. 142). Mit seinem dorsalen Rande grenzt er an den 4—5 mm dicken, rein fleischigen M. chondropharyngeus (Fig. 56 *o*), der vom Gabelaste des Zungenbeines dorsal zur Raphe pharyngis zieht. Nach dem kaudalen Ende hin spitzt sich der M. hyothyreoideus fast dreieckig zu und stößt kaudoventral an die Einpflanzung der platten, dünnen, ca. ½—1 mm dicken und ¾—1 cm breiten Sehne des M. sternothyreoideus (Fig. 22 *i*) und an den medial von dieser gelegenen, kurzen, 6–8 mm dicken M. cricothyreoideus (Fig. 22 *h*), dessen Fasern nasodorsal gerichtet sind. Kaudodorsal stößt der M. hyothyreoideus an den platten, ca. 4—5 mm dicken, rein fleischigen M. thyreopharyngeus (Fig. 22 *g*), der den kaudodorsalen Teil des Schildes bedeckt und dessen Fasern dorsal verlaufen. Kaudal reiht sich an den M. thyreopharyngeus der M. cricopharyngeus (Fig. 22 *m*) an, der 4—5 mm dick und dorsal gerichtet ist. Dorsal verschmelzen beide Muskeln, ventral hingegen weichen sie etwas auseinander; zwischen beiden kommt der M. cricothyreoideus zum Vorschein.

Auf der Oberfläche der genannten Muskeln verlaufen Zweige der A. laryngea und des N. laryngeus cranialis. Die dünne (2—3 mm starke) A. laryngea (Fig. 21 $_{23}$) kreuzt ungefähr in halber Höhe des Kehlkopfes am ventralen Rande des M. cricopharyngeus den M. cricothyreoideus, gibt dabei dünne Zweige an den M. crico- und thyreopharyngeus, den M. cricothyreoideus und hyothyreoideus und tritt zwischen dem M. cricothyreoideus und dem M. thyreopharyngeus in den Kehlkopf. — Der N. laryngeus cranialis (Fig. 22 $_{14}$) verläuft über die Oberfläche des M. cricopharyngeus und thyreopharyngeus, fast parallel dem großen Zungenbeinast und ca. 4 cm von ihm entfernt; er tritt am vorderen (oralen) Rande des M. thyreopharyngeus zwischen ihm und dem M. hyothyreoideus durch die Fissura thyreoidea (S. 134) in den Kehlkopf und teilt sich sofort in mehrere Zweige, die sich in der Schleimhaut des Kehlkopfes verbreiten.

Der N. laryngeus cranialis (Fig. 22 $_{14}$) entspringt aus einer geflechtartigen Ausbreitung des N. vagus, die dem Ganglion nodosum der übrigen Tiere entspricht; er tritt dann unter der A. carotis communis da, wo sich diese in die A. carotis int. und ext. teilt, hervor und verläuft, anfangs bedeckt vom Luftsack und den Lgl. retropharyngeae, dann über den M. cricopharyngeus und thyreopharyngeus zur Fissura thyreoidea (s. oben).

Will man den Nerven aufsuchen, so wird man am besten wie folgt verfahren: Man geht am hinteren Kieferrande zwischen der V. maxillaris ext., dem M. jugulomandibularis und der Sehne des M. sternomandibularis ein und wird (da hier die Gland. parotis in der Regel fehlt) bald auf die an der Unterfläche des M. jugulomandibularis gelegene Unterkieferdrüse stoßen; letztere muß man mit stumpfer Gewalt vom Kehlkopfe abtrennen und dann zwischen beiden in nasodorsaler Richtung 2–3 cm weit eingehen; dann wird man den Nerven erreichen.

Aus dem geflechtartigen Ursprung des N. laryngeus cranialis oder aus dem Ramus pharyngeus zweigt weiter ein sehr dünner Nerv ab, der an den Mm. constrictores pharyngis oroventral verläuft, zunächst den N. laryngeus cranialis begleitet, dann sich von ihm trennt, die A. carotis communis medial überkreuzt und sich im M. cricothyreoideus verbreitet (N. laryngeus medius?) (Chauveau, Munk, Breisacher). Ein aus demselben Geflecht entspringender, nach kurzem Verlauf sich in den Stamm des N. vagus oder des N. sympathicus einsenkender Nervenfaden ist der N. depressor.

Auf die erwähnten Muskeln folgen in tieferer Lage: auf das vordere (orale) ¼—⅓ des M. hyothyreoideus der Zungenbeinschildraum (S. 134), der von dem ca. 1 mm dicken Lig. hyothyreoideum (Fig. 57 $_{6}$) überbrückt wird; an dieses reihen sich ein dünnes Fettpolster und dann die Schleimhaut mit dem Arcus pharyngopalatinus und z. T. die Plica aryepiglottica und der Kehldeckel an. — Auf den übrigen Teil des M. hyothyreoideus folgt die oroventrale Hälfte des 3—5 mm dicken

Schildknorpels (Fig. 57 *a*); der andere Teil dieses Knorpels liegt unter dem M. thyreopharyngeus, soweit derselbe zur Kehlkopfsseitenwand gehört. Nach innen vom Schildknorpel folgen die Teile des mittleren und zum Teil vorderen Kehlkopfsraumes und zwar von vorn nach hinten: von der Fissura thyreoidea aus die divergierend verlaufenden Zweige des N. laryngeus cranialis (s. S. 139), die zur Schleimhaut ziehen, und medial von ihnen der seitliche Abschnitt des Kehldeckels mit der Plica aryepiglottica. Nach dem mittleren Kehlkopfsraum hin und in ihm folgen dann in der tieferen Lage (d. h. medial vom Schildknorpel) der Reihe nach der schwache M. ventricularis (S. 136 u. Fig. 59 *e*), die seitliche Kehlkopfstasche (S. 136 u. Fig. 59 11) und der schwache M. vocalis (S. 136 u. Fig. 59 *f*), an den sich der M. cricoarytaenoideus lateralis (s. S. 135 u. Fig. 59 *g*) anreiht, der aber kaudal den Schildknorpel überragt; s. unten. Zwischen dem Schildknorpel einerseits und dem M. cricoarytaenoideus lateralis und M. vocalis anderseits liegen die stärkeren Endzweige der A. laryngea (s. S. 139); medial vom M. ventricularis liegt das Lig. ventriculare (S. 135 u. Fig. 58 *c*) und medial vom M. vocalis das Lig. vocale (S. 135 u. Fig. 58 *d*); zwischen beiden Bändern stülpt sich die Schleimhaut zur seitlichen Kehlkopfstasche aus (s. S. 136). Mehr dorsal liegt medial von dem M. ventricularis, vocalis und cricoarytaenoideus lateralis der ventrale Abschnitt des Aryknorpels (Fig. 58 4).

Auf den M. cricothyreoideus (Fig. 59 *c*) endlich und den M. cricopharyngeus (Fig. 56 *q*), soweit er zur Seitenwand des Kehlkopfes gehört, folgen in tieferer Lage der 4—5 mm dicke und 2½ cm breite Reif des Ringknorpels (Fig. 57 *d*) mit dem Gelenk zwischen dem Cornu caudale des Schildknorpels und dem Ringknorpel und der Schildringraum mit dem Lig. thyreocricoideum und medial davon der mehrere Millimeter starke M. cricoarytaenoideus lateralis (s. oben u. Fig. 59 *g*), der seinerseits noch den vorderen Randabschnitt des Ringknorpelreifens bedeckt, und über dessen Oberfläche, ca. 2 cm vom Muskelfortsatze des Aryknorpels ventrolateral entfernt, ein starker Zweig des N. recurrens zieht; die übrigen Zweige des N. recurrens liegen etwas weiter dorsomedial an der Unterfläche des M. cricopharyngeus und gehören schon zur dorsalen Seite der Gegend (s. S. 141).

Die auf die erwähnten Teile folgende tiefste Lage wird von der Schleimhaut (s. S. 136) hergestellt; sie bildet die Taschen- und Stimmfalte und buchtet sich zwischen beiden zur seitlichen Kehlkopfstasche aus (s. S. 136).

B. An der **dorsalen Seite** liegen auf dem Kehlkopfe (cf. Fig. 21, 22 u. 52) der Schlundkopf bzw. die Enden der oben erwähnten Muskeln: M. chondro-, crico- und thyreopharyngeus (Fig. 56 *o*, *p*, *q*) und der Anfang der Speiseröhre. An ihnen verlaufen die in ihrem gegenseitigen Lagerungsverhältnis bei der Parotisgegend (S. 118 ff.) beschriebenen: A. carotis communis, die sich in die A. carotis int. und ext. (Fig. 21, 19, 24 u. 26) teilt, von denen die letztere den fortlaufenden Stamm der A. carotis communis bildet und sofort die A. occipitalis (Fig. 21 25) abgibt, der N. vagus und sympathicus, glossopharyngeus, hypoglossus und laryngeus cran. (Fig. 22 15, 17, 20 u. 14); ferner liegen hier Lgl. retropharyngeae und subparotideae (Fig. 56 2, 2') (Genaueres darüber s. Parotisgegend S. 118 ff.) Dorsal stoßen der kaudale Teil des Schlundkopfes und der Anfangsteil der

Speiseröhre an den M. longus colli und der orale Teil des Schlundkopfes an den Luftsack. Direkt auf dem M. crico- und thyreopharyngeus verläuft außerdem die i. d. R. von der A. thyreoidea cranialis stammende, dünne (2—2 ½ mm dicke) A. pharyngea ascendens (Fig. 21 22), die allmählich in die genannten Muskeln eindringt. Auf den M. crico- und thyreopharyngeus folgt die Schleimhaut der Schlundkopfhöhle, die sich hier in die Schleimhaut der Speiseröhre fortsetzt, und auf diese der der Platte des Ringknorpels, dem Aryknorpel und dem Gelenk zwischen beiden aufliegende 5—7 mm dicke M. cricoarytaenoideus dorsalis (s. S. 135 u. Fig. 59 *h*), an dessen lateralem Rande das Ende des am Halse aufsteigenden N. recurrens (s. S. 140 u. Fig. 22 21) verläuft, der hier mehrere (2—3) in den Muskel eintretende Zweige abgibt. Nur in dem Winkel zwischen M. cricopharyngeus und Speiseröhrenanfang tritt der M. cricoarytaenoideus dorsalis oberflächlich hervor; hier liegt an seinem lateralen Rande auch das erwähnte Ende des N. recurrens, dessen Hauptzweige in den Muskel eintreten. Vor (oral von) der Insertion des letzteren folgt der dünne, den Gießkannenknorpeln aufliegende M. arytaenoideus transversus (Fig. 59 *i*) und vor ihm das Schnäuzchen der Aryknorpel, während seitlich von dem Endteil des M. cricoarytaenoideus dorsalis die Enden des M. cricoarytaenoideus lateralis, M. vocalis und M. ventricularis sich finden (s. seitliche Kehlkopfswand S. 140).

Medial vom M. cricoarytaenoideus dorsalis entspringen vom Ring- und Aryknorpel noch der M. arytaenooesophageus und cricooesophageus; der erste stellt ein kleines, schlankes Bündel dar, das sich bald in den Fasern des Oesophagus verliert. Die Fasern der beiderseitigen dünnen Mm. cricooesophagei gehen über und unter dem Oesophagus hinweg und vereinigen sich mit denen der anderen Seite, so daß sie den Eingang zur Speiseröhre vollständig schließen können. In tiefster Schicht folgt die Schleimhaut (s. S. 136).

C. An der **ventralen Seite** des Kehlkopfes dient als Orientierungslinie eine durch die hinterste Stelle des Unterkieferrandes gelegte Querebene; bei starker Streckung des Kopfes und Halses fällt diese Linie an der ventralen Seite des Kehlkopfes noch etwas vor den undeutlich fühlbaren Reifen des Ringknorpels; 4—5 cm vor dieser Ebene ist der Körper der Schildknorpel durchzufühlen.

Ventral ist der Kehlkopf bedeckt (cf. Fig. 27 u. 52) von: 1. der äußeren Haut, 2. der Fascia colli superficialis, 3. den vereinigten Mm. omo- und sternohyoidei (Fig. 20 *d* u. 27 44). Diese Muskeln beider Seiten sind zu einem einzigen längsfaserigen, rein fleischigen, 5—6 cm breiten und 1 ½—2 cm dicken Muskel verschmolzen. Am lateralen Rande des Muskels, an dem der ventrale Ast des 1. Halsnerven (Fig. 21 13) in ihn eintritt (s. S. 124), liegt jederseits die V. maxillaris externa (Fig. 20 4) und dorsal von ihr die Gland. submaxillaris (Fig. 20 *m*), die im übrigen schon zur Seitenfläche des Kehlkopfes gehört. 4. Auf den medialen Teil des M. sterno- und omohyoideus folgt jederseits auf ungefähr eine Fingerbreite in dem halswärts von der oben erwähnten Querebene gelegenen Abschnitte der von dem Lig. cricotracheale (Fig. 57 9) überbrückte Ringluftröhrenraum und nasal von ihm der mediane Teil des Ringknorpelreifens (Fig. 27 29), der ca. 1 ¼—1 ½ cm breit und 3 mm dick ist; kopfwärts von ihm folgt auf den Muskel auf eine Länge von 5—6 cm die durch das 1—1 ½ mm dicke Lig. cricothyreoideum verschlossene Incisura thyreoidea caudalis (Schildringraum)

bzw. seitlich ein schmaler, 2—3 mm breiter Randabschnitt des 3—4 mm dicken Schildknorpels und oral von dieser Partie endlich der durchfühlbare Körper der Schildknorpel (Fig. 27 32), der 3—5 mm dick und 2—2 1/2 cm lang und bei alten Tieren sehr oft verknöchert ist. Oral von ihm folgt der Zungenbeinschildraum mit dem 1—1 1/2 mm dicken Lig. (Membrana) hyothyreoideum, auf das in der Tiefe der unpaare M. hyoepiglotticus folgt. Lateral von diesen Teilen folgt auf den M. sterno- und omohyoideus a) halswärts von der S. 141 erwähnten Querebene der dünne Endteil des M. sternothyreoideus bzw. dessen dünne, platte, 3/4 bis 1 cm breite Sehne, die am Schildknorpel endet; sie reicht schon auf die seitliche Kehlkopfsfläche und bedeckt den ventromedialen Teil des dem Knorpel aufliegenden, 6—8 mm dicken M. cricothyreoideus (s. S. 135). b) Kopfwärts von dem M. cricothyreoideus folgt auf den seitlichen Teil des M. sterno- und omohyoideus der ventrale Randabschnitt des 3 bis 4 mm dicken M. hyothyreoideus, der dem Schildknorpel aufliegt und im übrigen zur Kehlkopfsseitenfläche gehört (s. S. 138).

Auf den Ringknorpel und das Lig. cricothyreoideum folgt der von der Schleimhaut ausgekleidete Ausgangsraum des Kehlkopfes und auf den Schildknorpel und das Lig. hyothyreoideum der mittlere Kehlkopfsraum und vor ihm der Vorhof des Kehlkopfes, beide von der Schleimhaut ausgekleidet. Im mittleren Kehlkopfsraum überzieht die Schleimhaut das Stimmband (Fig. 58 *d*) und bildet mit ihm die Stimmlippe (s. S. 137); vor ihr befindet sich der Eingang zur seitlichen Kehlkopfstasche (Fig. 27 35) und davor die Taschenfalte (s. S. 136).

An der **kaudalen Seite** geht der Kehlkopf in die Luftröhre über; an der **oralen** liegen der Zungenbeinschildraum mit dem M. hyoepiglotticus, das Gaumensegel und der Zungengrund, sodaß der Kehldeckel mit seiner oralen Fläche diese Teile berührt. **Nasal** geht der Kehlkopf in die Schlundkopfhöhle über.

Äußeres. In der Kehlkopfsgegend sind von außen zu fühlen: 1. der Reif des Ringknorpels (s. S. 142); 2. vor ihm der Körper und seitlich die Platten der Schildknorpel (s. oben); 3. die Platte des Ringknorpels, wenn man unter der Parotis seitlich in die Höhe geht und durch die Pharynxkonstriktoren und den M. cricoarytaenoideus dorsalis durchfühlt; 4. der Muskelkamm der lateralen Fläche des Aryknorpels bzw. auch das Gelenk zwischen Ary- und Ringknorpel; 5. der auf der Ringplatte aufliegende M. cricoarytaenoideus dorsalis.

Zugänglichkeit: Der Kehlkopf ist leicht von der ventralen Seite zwischen dem durchfühlbaren Körper der Schildknorpel und dem Reifen des Ringknorpels zugänglich. Man hat hier nur die Haut, Faszie und den vereinigten M. sterno- und omohyoideus zu durchschneiden, um die muskelfreie ventrale Kehlkopfswand freizulegen (cf. Fig. 52).

Von der Seite dürfte der Kehlkopf nach dem oben Gesagten schwer und von der dorsalen Seite gar nicht zu erreichen sein.

Der Hals.

Allgemeines und Äußeres. Die Form des Halses, seine Länge und Dicke sind nach der Pferderasse verschieden.

Allgemeines über den **Aufbau** des Halses. Die knöcherne Grundlage des Halses bildet die Halswirbelsäule. Die 7 Halswirbel, deren Querfortsätze (abgesehen von dem des 7.) an ihrem Ursprunge vom Querfortsatzloch durchbohrt sind (die Querfortsatzlöcher bilden den Querfortsatzkanal, in dem die A. und V. vertebralis und ein Zweig des N. sympathicus liegen), sind von Muskeln umhüllt, die auch den Raum zwischen den Quer- und Gelenkfortsätzen und den Kämmen ausfüllen. Man kann die Muskulatur in die prä- und postvertebrale, durch die Querfortsätze getrennte Muskulatur trennen (cf. Fig. 69 u. 70). An der dorsalen (postvertebralen) Seite der Wirbel finden sich median das Nackenband und seitlich an ihm postvertebrale Nackenmuskulatur, die viel stärker als die prävertebrale ist. Seitlich an der Wirbelsäule liegen wesentlich die Mm. intertransversarii und der M. brachiocephalicus, der M. scalenus und longus capitis. Ventral an der Wirbelsäule liegt zunächst eine Muskelschicht (Hals- und Kopfbeuger), die prävertebrale Muskulatur im engeren Sinne. Ventral von ihr finden sich die Teile des Vorderhalses. Sie bestehen im wesentlichen aus der Luft- und Speiseröhre, den großen Blutgefäßen (A. carotis comm. und V. jugularis), Nerven (N. sympathicus und vagus und N. recurrens) und den vom Brustbein zum Kopfe verlaufenden Halsmuskeln (Brustkiefer-, Brustzungenbein- und Brustschildmuskel). Postvertebral liegen in der Muskulatur nur wenige und kleinere Gefäße und Nerven; die großen Gefäße und Nerven liegen lateral und ventrolateral von den Halswirbeln.

Skelett und Bänder. Das Skelett des Halses wird von den 7 Halswirbeln (Fig. 2 1. H., 2. H. u. 7. H.) gebildet; sie fallen durch ihre starken Gelenkfortsätze, ihre kleinen Dornfortsätze und durch das For. transversarium im Querfortsatz auf. Das Gelenk zwischen dem Hinterhauptsbein und dem Atlas ist ein zweiachsiges, das Beugung und Streckung und seitliches Abbiegen gestattet. Das Gelenk zwischen dem 1. und 2. Halswirbel ist ein einachsiges Drehgelenk. Die anderen Gelenke sind straffe Gelenke mit nur minimalen Bewegungen.

Bänder der Halswirbelsäule.

1. Das Nackenband, Lig. nuchae (Fig. 2 62 u. 63), ist ein elastisches Band von gelber Farbe. Es zerfällt in den Nackenbandstrang und die Nackenbandplatte. a) Der Nackenbandstrang (62) beginnt an der Protuberantia occipitalis externa und in der ventral von ihr gelegenen Grube, geht über den 1. und 2. Halswirbel, ohne sich an sie zu befestigen, hinweg zu den Enden der Dornfortsätze der Brustwirbel und verbindet sich über dem 3. Halswirbel mit der Nackenbandplatte. Vom 3. Brustwirbel an befestigt er sich als Lig. supraspinale an die Enden der Dornfortsätze der Brust- und sämtlicher Lendenwirbel. Bis zur Höhe des 4. (5.) Halswirbels besteht der Strang aus zwei durch

straffes Bindegewebe vereinigten Strängen. Von da ab sind diese verschmolzen zu einem Strang, der nur noch durch eine allmählich seichter werdende dorsale Längsfurche die Zweiteilung erkennen läßt und sich an den Seitenrändern zur Nackenbandkappe verbreitert. Die Verbreiterung beginnt über dem 4.–5. Halswirbel, erreicht über dem 2.—5. Brustwirbel die größte Breite, sodaß sie fast bis zum dorsalen Rand des Schulterblattknorpels reicht, und nimmt dann bis zum 13. Brustwirbel allmählich ab. b) Die Nackenbandplatte (Fig. 2 63) besteht aus zwei median durch Bindegewebe locker vereinigten Platten, die mit starken Zacken an den rudimentären Dornfortsätzen des 2.—5. und mit sehr vereinzelten, häufig fehlenden Fasern am Dornfortsatz des 6. u. 7. Hals- und 1. Brustwirbels entspringen und am Nackenbandstrang enden. Jede Platte befestigt sich noch an die dorsale Hälfte der Seitenfläche des Dorns vom 2. und 3. Brustwirbel; zwischen dieser Anheftung und der Nackenbandkappe bleibt eine rundliche, durch Fett und Bindegewebe ausgefüllte Lücke (Fig. 89 *d*). 2. Das Lig. longitudinale dorsale beginnt an der oberen Fläche des Dens des 2. Halswirbels und bedeckt die Innenfläche der Wirbelkörper bis in den Kreuzbeinkanal. Es verbreitert sich an jeder Zwischenwirbelscheibe, an der es sich befesfigt. 3. Die Bandscheiben (Fibrocartilagines intervertebrales) sind konvex-konkave, rundliche Scheiben, die aus einer derberen Außenschicht, dem Annulus fibrosus, und dem gallertigen Nucleus pulposus bestehen. Sie verbinden sich innig mit dem Knorpel der Gelenkflächen der Wirbelkörper und mit dem Lig. longitudinale. 4. Die Ligg. interarcualia liegen zwischen den Bögen der Halswirbel und füllen den Raum zwischen ihnen aus. 5. Die Capsulae articulares für die Gelenkhöhlen zwischen den Gelenkfortsätzen sind relativ weit.

Zwischen dem 1. und 2. Halswirbel (Articulatio atlantoepistrophica) finden sich noch folgende Bänder:

a) Die Capsula articularis bildet einen einfachen, namentlich seitlich weiten und schlaffen Sack. Mit ihr innig verbunden ist b) das Lig. interarcuale, das vom dorsalen Bogen des 1. bis zum Bogen des 2. Halswirbels reicht. Mit ihm verschmilzt c) das Lig. interspinale. Dieses besteht aus zwei seitlichen, bindegewebig vereinigten, gelben, elastischen Strängen, die vom Tuberculum dorsale des Atlas zum Kamm des Epistropheus reichen. d) Das Lig. dentis externum entspringt vom Tuberculum ventrale des Atlas und endet mit zwei Schenkeln am ventralen Längskamm des 2. Halswirbels. e) Das starke, kurze Lig. dentis internum liegt im Wirbelkanal und befestigt sich an die dorsale Fläche des Zahns und, sich fächerförmig verbreiternd, innen an den Arcus ventralis des Atlas.

Der **Wirbelkanal** wird durch die Wirbel und die Ligamenta interarcualia, interspinalia und die Membranae atlantooccipitales geschlossen. Seitlich bleibt zwischen je zwei Wirbeln eine Öffnung für den Durchtritt der spinalen Nerven und der Gefäßzweige (Foramina intervertebralia). Zwischen Kopf und Atlas findet sich an Stelle des Foramen intervertebrale ein Loch im Arcus dorsalis des Atlas für den Durchtritt des N. cervicalis I. und der A. cerebrospinalis und zwischen dem 1. u. 2. Halswirbel ein Loch am kranialen Ende des Bogens des 2. Halswirbels. Der Raum zwischen den Bögen des 1. und 2. Halswirbels ist verhältnismäßig groß (durchschnittlich 4 cm lang), der Raum zwischen den Bögen der übrigen Hals-, Brust- und Lendenwirbel hingegen ist nur sehr klein. Der Wirbelkanal ist im 1. Halswirbel durchschnittlich 4½—5, im zweiten nur 2½—3 cm breit und hoch; in den letzten fünf Halswirbeln verbreitert er sich auf 3—3½ cm, während seine Höhe nahezu gleichmäßig 2—2½ cm bleibt.

Der Brustwirbelkanal nimmt vom 1.—12. (13.) Wirbel an Breite ab und dann wieder etwas zu (z. B. von 3,8 cm auf 2,3 cm ab, dann wieder auf 2,7 cm zu); ebenso nimmt die Höhe des Kanales vom ersten bis letzten Brustwirbel allmählich ab (z. B. von 2,8 auf 1,8 cm).

Der Lendenwirbelkanal ist an den drei ersten Lendenwirbeln gleich (2,6 [2,9] breit und 1,8 [1,9] cm hoch); an den letzten drei Lendenwirbeln vergrößert er sich jedoch bedeutend auf 3,5 (3,9) cm Breite und 2,9 (3,1) cm Höhe. — Der Kreuzwirbelkanal wird rasch enger.

Das **Rückenmark** geht am For. magnum ohne scharfe Grenze aus der Medulla oblongata hervor und endet im Kreuzwirbelkanal mit dem Conus medullaris. An seiner dorsalen Seite findet sich der flache Sulcus medianus dorsalis, an der ventralen die tiefe Fissura mediana ventralis; zu ihnen kommen am Übergang der dorsalen und ventralen Fläche in die Seitenränder die dorsalen und ventralen Seitenfurchen (Sulci laterales dorsales et ventrales) und zwischen ihnen einerseits und dem Sulcus medianus dorsalis und der Fissura mediana ventralis anderseits die Sulci paramediani dorsales und ventrales. Von

diesen Furchen sind die Sulci laterales ventrales und die Sulci paramediani nur im Zervikal- und Lumbalmark namentlich im Gebiet der Anschwellungen ausgeprägt. Die Fissura mediana ventralis kommt als Spalte erst nach dem Abziehen der Pia mater zum Vorschein.

Auf dem Querschnitte sieht man die in Form eines H um den Zentralkanal angeordnete graue Substanz, deren Dorsal- und Ventralsäulen die umgebende weiße Substanz in die dorsalen, ventralen und Seiten-Stränge zerlegen. Während die Dorsalstränge beider Seiten nicht in Verbindung stehen, sind die Ventralstränge durch die ventrale (weiße) Kommissur verbunden. Am Querschnitt der grauen Substanz unterscheidet man die Dorsal- und Ventralhörner und die niedrigen Seitenhörner. Aus der Spitze der Dorsalhörner entspringen in Zwischenräumen Nervenfaserbündel, die schräg dorsolateral durch die weiße Substanz zur Oberfläche des Rückenmarkes verlaufen, an den dorsalen Seitenfurchen austreten und die dorsalen Wurzelbündel der Spinalnerven bilden. Ebenso treten an der Kante der Ventralhörner Faserbündel aus, die zerklüftet durch die weiße Substanz verlaufen und in Form der ventralen Bündel der Spinalnerven zum Vorschein kommen. (Näheres s. S. 147.)

Die Gesamtlänge des Rückenmarks beträgt bei mittelgroßen Pferden 190 cm. Nach der Herausnahme aus dem Wirbelkanal retrahiert es sich um 4—6 cm. Das Gewicht des Rückenmarks samt den intraduralen Nervenwurzeln beträgt ohne Dura 240 g (Dexler). Das Rückenmark ist am Übergang in die Medulla oblongata 2—$2^1/_2$ cm breit und $1^1/_4$—$1^3/_4$ cm hoch; dann wird es schmäler und gegen das Ende des Halsmarks und am Anfang des Brustmarks in der Intumescentia cervicalis stärker (23—26 mm breit und 11—13 mm hoch), verjüngt sich dann wieder, sodaß es zwischen 4. und 5. Brustwirbel 15—18 mm breit und 10—12 mm hoch und am 11. Brustwirbel nur noch 13—15 mm breit und 10—12 mm hoch ist. Nach dem Lendenmark zu verstärkt es sich wieder zur Intumescentia lumbalis, die an ihrer stärksten Stelle 20—25 mm breit und 13—15 mm hoch ist. Von der Lendenanschwellung ab verjüngt es sich im Bereich des 6. Lendenwirbels sehr rasch, so daß es schon im Anfangsteil des Kreuzwirbelkanals den Conus terminalis bildet.

Hüllen des Rückenmarkes. Das Rückenmark wird zunächst umhüllt von einem gefäßreichen, bindegewebigen Maschenwerk, der Pia mater, die sich als Septum medianum ventrale in die Fissura mediana ventralis bis zur Commissura spinalis einsenkt.

Zwischen dem Austritt der dorsalen und ventralen Nervenwurzeln liegt im Gewebe der Pia das seitliche Rückenmarksband (Fig. 60 4), ein 1 mm dicker, runder, fibröser Strang.

Auf die Pia mater folgt, durch spärliche Bindegewebsbälkchen mit ihr verbunden, die Arachnoidea (Fig. 60 9); sie liegt als eine abpräparierbare Membran der Pia mater locker an, besonders im Halsmark und in der kranialen Hälfte des Brustmarkes. Nur in der Medianebene finden sich stärkere Verbindungsbündel, die zu den Längsspalten ziehen. Die Arachnoidea sendet an die Nervenwurzeln Scheiden, die bis zum Foramen intervertebrale gehen. In den Maschenräumen der Pia und in dem Raume zwischen Pia und Arachnoidea findet sich die Subarachnoidealflüssigkeit. Um die Arachnoidea liegt die derbe, feste, weiße, an beiden Oberflächen glatte, glänzende Dura mater (Fig. 60 10), die im Hals- und Lendenteile eine ampullenartige Erweiterung zeigt. Das kaudale Ende des Duralsackes liegt im 2.—3. Kreuzwirbel. Zwischen Dura und Arachnoidea findet sich ein Lymphraum (Subduralraum) mit der Subduralflüssigkeit. Dieser wird aber außer von den Nervenwurzeln von bindegewebigen Zacken der Pia, die zur Dura gehen, durchsetzt, das Lig.

denticulatum (Fig. 60 3, 5). Dieses verbindet die drei Häute, indem 28—31 seitliche Fortsätze der Pia als dreieckige, mit der Basis gegen das Rückenmark gekehrte, von der Arachnoidea überzogene Zacken von der Pia zur Dura gehen. In der Regel liegt zwischen zwei Spinalnerven und zwischen dem ersten Hals- und letzten Gehirnnerven je eine derartige Zacke; das stärkste Zackenpaar ist das erste, das in der Höhe des Foramen magnum als 4 mm breites Zackenpaar an der Medulla oblongata liegt und anderseits sich noch im Schädel am Eingang in das For. hypoglossi befestigt. Mitunter fehlt ein Zackenpaar. Die Zacken verbindet das erwähnte seitliche Rückenmarksband (Fig. 60 4).

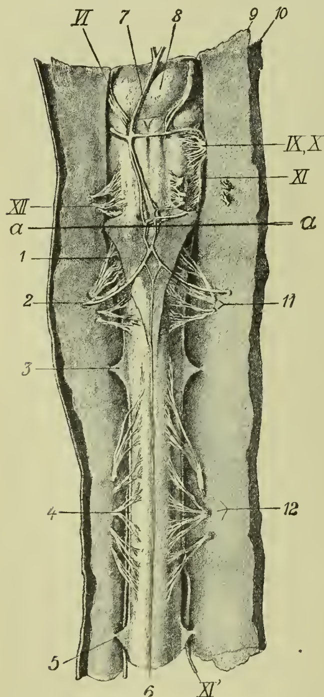


Fig. 60. Ventralansicht der Medulla oblongata equi und der Zervikalsegmente samt Meningen (Dexler); 3:2 *1* laterale Kante des Lig. suspensorium arachn. *2* Durchtritt der A. cerebrospinalis dextra. *3* = 2. Zahn des Lig. denticulatum. *4* interdentale Randleiste des Lig. dent. *5* = 3. Zahn des Lig. dent. *6* A. spinalis ventralis. *7* A. basilaris. *8* Pons. *9* Arachnoidea. *10* Dura mater. *11* Ventralwurzelbündel des 1. Halssegmentes. *12* Ventralwurzelbündel des *2*. Halssegmentes. *VI* N. abducens. *IX*, *X* N. vagoglossopharyngeus. *XI* N. accessorius cerebralis. *XI'* N. accessorius spinalis. *a*, *a* Grenzlinie zwischen Medulla oblongata und Rückenmark.

Im Bereich des 1. Halswirbels ist die Arachnoidea an die Dura außerdem befestigt durch das Lig. suspensorium arachnoideale (Fig. 60 1); es ist ein deltaförmiges Bindegewebsblatt, das sich am Kopfende des 1. Halsnervensegments über dessen ventraler Wölbung ausspannt. Mit zwei seitlichen Zipfeln heftet es sich an der Insertion des 1. Zahnpaares des Lig. denticulatum an die Schädelwand; seine kraniale Spitze verschwindet an der Pyramidenkreuzung, die kaudale geht an die 2. Zacke des gezahnten Bandes; es geht in das Septum medianum ventrale über.

Zwischen Dura und Periost befindet sich ein Spaltraum (periduraler Raum), in dem sich die Sinus columnae vertebrales (s. S. 147), Lymphe (Periduralflüssigkeit), lockeres Bindegewebe und rötliches Fett befinden. Seine Größe ergibt sich aus einem Vergleich der Maße des Wirbelkanales mit den Maßen des Rückenmarkes (S. 144 u. 145). Nach außen wird der Duralsack in der Lage erhalten durch Scheiden, welche die Dura an die Nerven gibt, durch das epidurale Fettpolster und dieses durchziehende, zarte Bindegewebsfäden. Im übrigen werden noch Verbindungen zwischen ihr und der Halswirbelsäule durch die Ligg. suspensoria hergestellt.

Das Lig. suspensorium transversum ist eine dünne Bindegewebsplatte, die von der Membrana atlantooccipitalis ventralis des Kopfgelenkes bzw. dem Arcus ventralis des Atlas zur Dura zieht, wäh-

rend das Lig. suspensorium longum vom Lig. longitud. dors. in der Höhe des Dens des Epistropheus abgeht und am Ende dieses Wirbels die Dura erreicht, oft aber kaum nachweisbar ist.

Gefäße im Wirbelkanal. An größeren Arterien findet man die A. spinalis ventralis (Fig. 60 6) und zwei Aa. spinales dorsales. Die erstere liegt an der ventralen Längsspalte des Rückenmarks in der Pia mater (im Septum medianum ventrale) und anastomosiert durch Rami communicantes an den Zwischenwirbellöchern mit der A. vertebralis, den Aa. intercostales usw. Die Aa. spinales dorsales liegen jederseits neben dem Sulcus dorsalis lateralis, ventral von den Dorsalwurzeln der Spinalnerven und senden Rami communicantes zu den vorigen und zu den Aa. intercostales usw.

Die Venen des Rückenmarkes sind klappenlos. Sie münden teils in die Sinus columnae vertebr., teils vereinigen sie sich zu einer inselreichen Vena spinalis ventralis mediana, die sich geschlängelt über und neben der gleichnamigen Arterie hinzieht. Eine etwas schwächere Venenkette liegt ventral an der Area radicularis, Vena spinalis ventrolateralis. Von diesen drei Strängen sieht man zahlreiche strickleiterartig verteilte Queräste die Rückenmarksoberfläche umklammern und sich zur dorsalen Medianvene (V. spinalis mediana dorsalis) begeben. Eine V. spinalis dorsolateralis ist nur rudimentär. Diese Venen anastomosieren mit der V. occipitalis und vertebralis, den Vv. intercostales, lumbales und sacrales. Die Sinus columnae vertebrales liegen zwischen Dura und Periost am Rande des Lig. longitud. dorsale in Knochenfurchen und stehen durch Queräste, die im Wirbelkanal, bedeckt von dem genannten Bande, liegen, untereinander in Verbindung. Sie erhalten ihr Blut aus den Wirbeln (Vv. basivertebrales) und aus dem Rückenmark und Gehirn und anastomosieren durch Rami communicantes mit der V. vertebralis, der V. occipitalis bzw. cerebralis ventr., den Vv. intercostales usw. Nicht selten bilden sie im Wirbelkanale Netze.

Lymphgefäße des Rückenmarkes. Eigentliche Lymphgefäße gibt es im Gehirn und Rückenmark nicht; es sind nur Lymphräume vorhanden; vor allem kommen der Subarachnoidealraum und der Subduralraum in Betracht. Der Subarachnoidealraum kommuniziert nicht mit dem Subduralraum, wohl aber mit dem Venensystem und mit dem Hohlraumsystem des Gehirns und Rückenmarkes durch die paarige Apertura lateralis ventriculi quarti, ferner mit den Lymphgefäßen der Nasenhöhle, mit den Lymphspalten aller zerebrospinalen Nerven und dadurch indirekt mit deren Lymphgefäßen. Der Subduralraum ist vom Ventrikelsystem und dem Subarachnoidealraum getrennt. Er kommuniziert aber mit dem Venensystem, ferner mit den Lymphspalten der zerebrospinalen Nerven und deren Lymphgefäßen. Auch der Epiduralraum dürfte ein Lymphraum sein (Näheres s. Baum S. 109).

Austrittsstelle der Rückenmarksnerven. Die die dorsale Wurzel der spinalen Nerven bildenden Nervenbündel treten in Form von 3—25 (meist 7—10) für jeden Nerven aus dem Rückenmark hervor und verlaufen konvergierend lateral nach der Dura mater, wobei sie sich zu 2—17 Bündeln vereinigen, die getrennt die Dura durchbohren und sich erst außerhalb des Duralschlauches zur dorsalen Wurzel vereinigen; diese verbindet sich alsbald im For. intervertebrale oder dicht außerhalb von ihm mit der entsprechenden ventralen Wurzel zum spinalen Nerven. Die dorsale Wurzel der letzten 3—4 Hals- und des 1. Thorakalnerven haben die meisten (14—25), die des 1. Halsnerven die wenigsten (3—4), die übrigen fast alle 7—10 Bündel. Die ventralen Wurzeln (Fig. 60 11, 12) werden je von 5—40 Wurzelbündeln gebildet, die am Rückenmark keine Austrittslinie bilden, sondern in einem 3—5 mm breiten Streifen hervortreten. Sie vereinigen sich bis zur Durchtrittsstelle durch die Dura zu 3—6 Bündeln, die getrennt und von den dorsalen Wurzelbündeln 4—10 mm entfernt die Dura durchbohren und sich dann wie die Bündel der dorsalen Wurzeln verhalten (s. oben); auch hier haben die ventrale Wurzel der letzten 3—4 Hals- und der ersten 1—2 Thorakalnerven die meisten Bündel (18—40), die übrigen fast alle 10—15, die des ersten am wenigsten (4—5). Es entsteht mithin die ventrale Wurzel aus einer größeren Anzahl von Wurzelbündeln als die dorsale. Die Bündel der dorsalen Wurzeln sind aber dicker und führen mehr Nervenfasern als die der ventralen. Zwischen den dorsalen und ventralen Wurzeln liegt am Halsmark die Rückenmarkswurzel des N. accessorius (Fig. 60 *XI'*); ihre Fasern verlassen das Halsmark in sehr dünnen Bündeln dorsal vom Lig. denticulatum. Die Wurzeln des 1. Halsnerven liegen 4—5 mm dorsal resp. ventral vom Seitenrand des Halsmarkes. Die erste Wurzel entspringt ¾—1,4 cm kaudal von der dorsalen Umrandung des For. magnum; dann folgen in Zwischenräumen von 0,4—0,5 cm die anderen Wurzeln, sodaß die letzte 2—3 cm vom For. magnum schon in der Atlashöhle liegt. Die Regel ist, daß der Endteil der Medulla oblongata noch kaudal vom For. magnum, also im Nackenstichraum, liegt. Die Länge der Medulla oblong. von dem genannten Nervenursprung bis zur Brücke beträgt ca. 6 cm.

Die Wurzelgebiete der einzelnen Nerven sind 2,0—7,5 cm lang, am größten sind sie am 3. und 4. Halsnerven (6,5—7,5 cm). Die kranialen und die kaudalen Wurzelfäden sind hier intradural 3—4 cm, die mittleren nur 1 cm lang. Von der Lumbal-

anschwellung angefangen, werden die intraduralen Wurzeln immer länger, bis sie am 1. Schwanznerven 5 cm messen. Die Wurzelgebiete der benachbarten Nerven sind durch nervenfreie, interbasale Partien getrennt, die 3—50 mm groß (lang) sind. Am größten sind sie am Anfange des Hals- und der kaudalen Hälfte des Thorakalmarkes, am kleinsten an der Hals- und Lendenanschwellung; am Kreuzmarke fehlen sie ganz. Ausnahmsweise sind auch die interbasalen Partien nicht ganz wurzelfrei. An den Zervikal- und den ersten zwei Thorakalnerven, ferner an den letzten Thorakal- und ersten Lumbalnerven verlaufen die Bündel der einzelnen Nervenwurzeln konvergierend fast rein lateral zum For. intervertebrale, an den übrigen Nerven lateral und gleichzeitig kaudal, so daß der Ursprung dieser Spinalnerven nicht direckt medial, sondern um ½—1 Wirbel kranial von dem zu ihnen gehörigen Zwischenwirbelloche sich befindet.

Der extradurale Verlauf der Spinalwurzeln im Wirbelkanal ist kurz; er beträgt im Halsmark etwa 1—3 cm. Im Bereich des Os sacrum nimmt die Länge der den Epiduralraum durchlaufenden Nerven rasch zu. Für die Cauda equina ergibt sich eine Länge von 5 cm für ihren intraduralen und eine solche von 7 cm für ihren epiduralen Anteil.

Außerhalb der Dura mater (9—25 mm vom Rückenmark und 8—17 mm von der Dura entfernt) findet sich in jeder dorsalen Wurzel ganz nahe ihrer Vereinigung mit der ventralen im For. intervertebrale ein **Spinalganglion,** das von der Vereinigung der dorsalen mit der ventralen Wurzel meist 2—3 mm entfernt ist; ausnahmsweise liegt es näher oder auch etwas entfernter von ihr. Es ist 5—18 mm lang und ungefähr halb so breit und zwar am größten an den Wurzeln der beiden letzten Zervikal-, der ersten Thorakal- und der letzten Lumbalnerven, weil hier das Ganglion eine makroskopisch deutlich erkennbare Anhäufung von kleinen Ganglien darstellt. Am 1. Halsnerven fehlt es. Am Schwanz sind die Ganglien weniger scharf umschrieben und in die Wurzelfäden in Gestalt größerer und kleinerer Zellnester, Ganglia aberrantia, eingestreut; man sieht die Ganglienzellen in diese Dorsalwurzeln in schmalen, oft bis in das intradurale Stück des Nerven reichenden Reihen oder auch vereinzelt zwischen die Nervenfasern eingestreut.

Faszien des Halses. Am Halse unterscheidet man ein oberflächliches und ein tiefes Fasziensystem.

1. Die teilweise zweiblättrige **Fascia colli superficialis** enthält den M. cutaneus colli, der am Manubrium sterni beginnt, sich fächerartig ausbreitend an der ventralen und seitlichen Fläche des Halses kopfwärts geht und allmählich ausstrahlt. Die Faszie endet dorsal am Nackenbande und stößt ventral durch ein vom Sternum zum Kopf verlaufendes, fibröses Zwischenband mit der der anderen Seite zusammen. Die oberflächliche Lamelle überzieht, aus dem Halshautmuskel hervorgehend, den M. brachiocephalicus und trapezius cerv. und verschmilzt mit der tiefen Lamelle, die (als Nackenfaszie) die Unterfläche des Halshautmuskels und den M. sternomandibularis überzieht, die Drosselrinne überbrückt, unter den M. brachiocephalicus und omohyoideus tritt und zum Nackenband verläuft, wobei sie die Halsportion des M. serratus ventralis, den M. splenius und die Unterfläche des M. trapezius cerv. überzieht und an den ersteren Muskeln mit der oberflächlichen Lamelle verschmilzt. Kopfwärts verbinden sich beide Lamellen mit der Endsehne des M. brachiocephalicus, splenius und longissimus capitis. An der ventralen Medianlinie des Halses sendet die Faszie ein Septum zwischen die beiderseitigen Mm. sternomandibulares, das mit den Mm. sternohyoidei et -thyreoidei verschmilzt (daher das Einseitigbleiben der subkutanen Emphyseme am Halse!). 2. Die **Fascia colli profunda** inseriert sich mit ihrer oberflächlichen Lamelle am Seitenrande des Atlas und am ventralen Rande des M. longus capitis und scalenus, überzieht die Seitenflächen und die Ventralfäche der Trachea und liefert mit der tiefen Lamelle Scheiden für den N. vagus und sympathicus und die A. carotis communis. Dorsal sendet sie Fortsätze zwischen die Nackenmuskeln. Brustwärts geht sie zum Sternum und zur 1. Rippe, kopfwärts überzieht sie die Schilddrüse und den Kehlkopf und endet teils am Felsen- und Zungenbein, teils geht sie in die Rachenfaszie über. Die tiefe Lamelle geht aus dem Perimysium der Mm. intertransversarii hervor, überzieht als Fascia praevertebralis die ventrale Fläche des M. longus colli et capitis und überkleidet, größtenteils mit der oberflächlichen Lamelle verschmolzen, die Luft- und Speiseröhre. Kopfwärts schiebt sie sich zwischen die Luftsäcke ein; brustwärts heftet sie sich teils an die erste Rippe und das Manubrium sterni an, teils setzt sie sich in die Brusthöhle fort. 3. Die **Fascia propria tracheae** liegt schlauchartig um die Luftröhre und ist an die Luftröhrenringe und die Fascia colli profunda befestigt; sie gibt eine Scheide an den Vagosympathicusstrang.

Einteilung des Halses in Gegenden (cf. Fig. 1). Wir teilen den Hals in die Nackengegend und die Gegend des Vorder- oder Unterhalses ein. Am Nacken (Regio nuchalis s. cervicalis) unterscheiden wir wieder den Kamm mit der Mähne (Regio cervicalis dorsalis) und die

Seitennackengegenden (Regiones cervicales laterales). Der Vorderhals zerfällt in die Kehlgegend (Regio colli ventralis) und die Seitengegenden (Regiones colli laterales). In die Seitengegend fallen die Regio brachiocephalica und die Gegend der Drosselrinne (Regio jugularis). Den Übergang des Halses in den Thorax werden wir als Grenzgegend zwischen Hals und Thorax beschreiben.

I. Die Nackengegend (Regio cervicalis s. nuchalis).

Die Nackengegend (cf. Fig. 1) ist der Teil des Halses, der vom Genickkamm des Hinterhauptsbeines (Linea nuchalis superior) bis zur Schulter und von der medianen Nackenlinie bis zum dorsalen Rande des M. brachiocephalicus (Fig. 61) reicht (S. 157). Über das Äußere s. S. 173. Die Gegend zwischen dem Hinterhauptsbein und dem Atlas ist als Genickgegend (S. 116) beschrieben worden.

Die Schichtung der Nackengegend gestaltet sich wie folgt: 1. Die **äußerste Schicht** bildet die im allgemeinen 2—2½ mm, nach der Nackenlinie zu 3—3½ mm starke, behaarte Haut, die an den Seiten leicht falt- und verschiebbar ist, während sie dorsal fest am Nackenbandstrang befestigt ist und die Mähnenhaare trägt. Unter der Haut befindet sich das nach Rasse und Nährzustand verschieden mächtige **Kammfett,** das aus Fett und elastischem Gewebe besteht. Im übrigen befinden sich unter der Haut die **Hautnerven,** deren Verhalten aus Fig. $4_{6,\,7}$ und Fig. 75_{1-7} sich ergibt.

2. Die **zweite Schicht** bilden die Fascia colli superficialis (siehe S. 148) und schwache, nur an einigen Stellen, besonders zwischen dem ventralen Rande des M. trapezius und dem dorsalen Rande des M. brachiocephalicus (also in der seitlichen Halsgegend) deutlichere Ausstrahlungen des Hautmuskels (Fig. 63 *c*, cf. auch Fig. 69 u. 70). Am dorsalen Medianrande fällt in die 2. Schicht der auf die Haut und das Kammfett folgende Nackenbandstrang mit der Nackenbandkappe (s. S. 143).

3. Die **dritte Schicht,** die zum Teil von der zweiten nicht zu trennen ist, wird gebildet von dem platten, 2—4 mm dicken, dreieckigen M. trapezius cervicalis, der am Nackenbandstrang entspringt und an der Schulterblattgräte endet (Fig. 61_{11}, 63 *i*, *i*; cf. auch Fig. 69 u. 70); mit seiner Oberfläche ist die oberflächliche und mit seiner Unterfläche die tiefe Lamelle der ad 2 genannten Faszie verschmolzen. Mit seinem kranioventralen Rande, den ungefähr eine Linie bezeichnet, die vom Nackenband in der Gegend des 2. Halswirbels gegen die Mitte der Schulter gezogen wird, verschmilzt er mit dem Halshautmuskel derart, daß beide zusammen meist einen einzigen Muskel darstellen. In der Gegend des 2. Halswirbels fehlt der M. trapezius, so daß hier und ventral von ihm unter der Faszie (resp. dem Hautmuskel) die Teile der nächsten Schicht direkt folgen. An beiden Flächen des Muskels liegen Gefäß- und Nervenzweige. Zu dieser Schicht rechnet man noch den N. accessorius (Fig. $63_{15,\,15}$); er kommt in der Höhe des 2.—3. Halswirbels am dorsalen Rande des M. brachiocephalicus zum Vorschein, geht 10—15 cm lang an ihm, von der Fascia colli superficialis bedeckt, kaudal und tritt dann unter den M. trapezius und verläuft kaudodorsal zur Schultergegend.

4. Die **vierte Schicht** wird gebildet dorsal auf eine schmale Strecke vom M. rhomboideus; ihm schließt sich ventral ein Teil des M. splenius,



1 M. levator labii sup. proprius. *1'* gemeinsame Endsehne der beiden Mm. levatores labii sup. propr. *2* M. levator nasolabialis. *3* M. caninus. *4* M. buccinator bzw. M. buccalis. *5* M. zygomaticus. *6* M. depressor labii inf. *7* Ductus parotideus. *8* M. masseter. *9* M. auricularis ventralis. *10* Parotis. *11* M. trapezius cerv. u. *11'* M. trapezius thorac. *12* M. rhomboideus cervicalis. *13* M. splenius. *14*, *14'* M. serratus ventralis. *15*, *15'* M. brachiocephalicus (*15* M. cleidotransversarius, *15'* M. cleidomastoideus). *16* Halshautmuskel. *17* M. sternomandibularis. *18* Pars clavicularis des M. pectoralis superf. *19* Pars humeralis des M. pectoralis prof. *20* Pars praescapularis des M. pectoralis prof. *21* M. supraspinatus. *22*, *22'* M. deltoideus. *23* Caput longum und *24* Caput laterale des M. triceps br. *25* M. brachialis. *26* M. extensor carpi radialis. *27* M. extensor digitalis communis. *28* Sehne des Philipps'schen Muskels. *29* M. extensor digitalis lateralis. *30* M. extensor carpi ulnaris. *31* M. abductor pollicis long. *32* M. interosseus medius. *33* sein zur gemeinschaftlichen Strecksehne gehender Schenkel. *34*, *34* M. flexor digit. prof. und seine Sehne. *35* oberflächliche Beugesehne. *36* M. flexor carpi radialis. *37* M. flexor carpi ulnaris.

Fig. 61. Muskeln am Kopfe und am Vorderteil des Pferdes.

(Beide Abbildungen aneinandergerückt ergeben die

38 M. latissimus dorsi. 39 Fascia lumbodorsalis. 40 M. serratus dorsalis exspirator. 41 M. intercostalis ext. 42 M. obliquus abdom. ext. 42′ seine Sehne. 43 Ende des Bauchhautmuskels mit der Kniefalte. 44 M. glutaeus medius. 45 M. tensor fasciae latae. 45′ Fascia lata. 46 M. glutaeus superficialis. 47, 47′ u. 47″ M. biceps femoris. 48 M. semitendinosus. 49 M. coccygeus. 50 Heber des Schwanzes. 51 M. ext. digitalis pedis long. 52 M. extensor digit. lateral. 53 M. flexor hallucis longus. 54 M. gastrocnemius lateralis. 54′ Achillessehne. 55 oberflächliche Beugesehne. 56 M. tibialis anterior. 56′ seine mediale Endsehne. 57 M. flexor digitalis ped. longus. 58 M. flexor hallucis longus und M. tibialis posterior. 59 tiefe Beugesehne.

a Flügel des Atlas (Atlaskante). *b* Spina scapulae. *c* Condylus lateralis humeri. *d* Olecranon. *e* Os accessorium. *f* lateraler Darmbeinwinkel. *g* Patella. 18. R. = 18. Rippe.

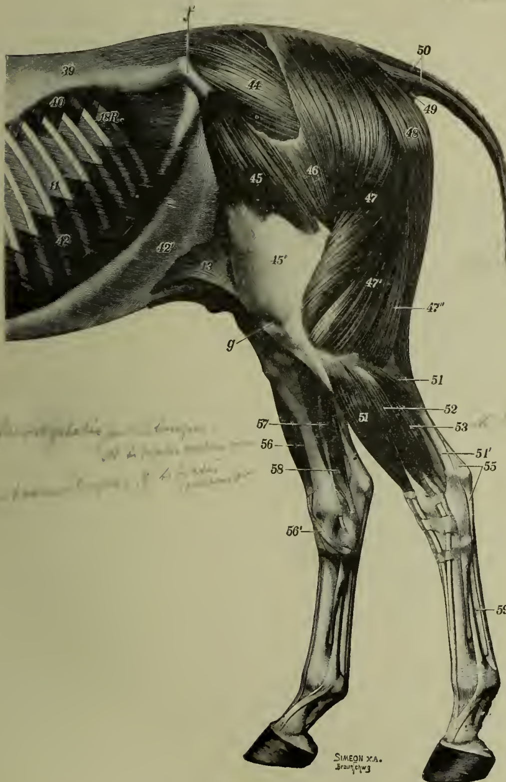


Fig. 62. Muskeln am Hinterteil des Pferdes.

Muskulatur eines ganzen Pferdes in Seitenansicht.)

der sich im übrigen in fünfter Lage befindet, an, und diesem folgt kaudoventral die Pars cervicalis des M. serratus ventralis. Alle diese Muskeln sind von der Nackenfaszie überzogen.

Der M. rhomboideus (Fig. 61$_{12}$, 64*a*, 69 u. 70), ein grobfaseriger, plattrundlicher, längsfaseriger Muskel, reicht von der Gegend des zweiten Halswirbels bis zum Nackenwinkel des Schulterblattknorpels, an dessen Unterfläche er endet; er entspringt am Nackenbandstrang, wird dicker (1½ bis schließlich 2½ cm dick) und breiter, so daß er an der Schulter 7—8 cm breit ist. Er liegt in einer flachen Längsgrube des M. splenius, wobei sein dorsaler Rand den Nackenbandstrang berührt und von der Nackenbandkappe überragt wird und er die Ursprungsaponeurose des M. splenius und longissimus capitis und dessen dorsalen Rand bedeckt. Er ist von außen zu fühlen, sein ventraler Rand ist durch eine seichte Furche markiert. An ihm liegen dünne Gefäße und Nerven. Der platte, kräftige, durchschnittlich 1 bis 1½ cm, nahe dem Nackenbande und kopfwärts nur 0,3 cm dicke, längsfaserige M. splenius (Fig. 61$_{13}$, 63*o*, 64*b*, 69 u. 70) entspringt in der Widerristgegend aus der Fascia spinotransversalis und am Nackenbandstrang und endet teils an den Querfortsätzen des 3. bis 5. Halswirbels, teils mit einer Endaponeurose, die mit der Endsehne des M. longissimus capitis und brachiocephalicus zusammenfließt (s. Genickgegend S. 116), an der Linea nuchalis sup. und der Pars mastoidea des Schädels. Sein größter Teil liegt unter dem M. trapezius und dem Hautmuskel in der 4. Schicht. Die ventrale Grenze des Muskels fällt in der kranialen Hälfte des Halses mit der Querfortsatzlinie und in der kaudalen Partie mit einer Linie zusammen, die vom fühlbaren Querfortsatze des vierten Halswirbels zur Basis scapulae gezogen wird. An seiner Unterfläche liegen (cf. Fig. 66$_{15, 15}$) dorsal verlaufende Zweige der Halsnerven und Zweige der A. und V. cervicalis profunda und der A. und V. vertebralis. Kaudoventral stößt in der genannten Linie der M. splenius an den ihn zum Teil bedeckenden, fleischigen, in der Mitte ca. 2 cm dicken, ventral dünneren (1 cm dicken) Halsteil des M. serratus ventralis (Fig. 61$_{14}$, 63*n*, 64*t*, 69 u. 70), der ventral bis zur Querfortsatzlinie und kaudal unter die Schulter reicht; er beginnt an den Querfortsätzen der letzten vier bis fünf Halswirbel mit Muskelzacken und geht zur medialen Fläche des Nackenwinkels und der Basis scapulae. Nahe der Schulter stößt sein dorsaler Rand auf 7—8 cm Länge an den M. rhomboideus, so daß hier der M. splenius verdeckt ist. Über seine Oberfläche verläuft kaudodorsal der N. accessorius (Fig. 63$_{15, 15}$ u. S. 149), während an seiner Unterfläche sich zahlreiche Zweige der Nn. cervicales und der A. und V. cervicalis profunda (darunter ein stärkerer nahe der Schulter) befinden.

5. In **fünfter Schicht** folgen a) unter dem M. rhomboideus (Fig. 69 u. 70) nahe der Nackenlinie ein schmaler Streifen des Nackenbandes (Fig. 64$_{3}$ u. S. 134) und dann unter seinem kaudalen Teile ventral vom Nackenbandstrang die Ursprungsfaszie des M. splenius und nahe der Schulter ein Teil dieses Muskels; b) unter dem M. serratus ventralis ein Teil des M. splenius und vom 6. Halswirbel ab ein Teil des M. longissimus cervicis (Fig. 66*r* u. 67*f*), der im übrigen unter dem M. splenius liegt. Dieser Muskel ist platt, ca. ¾—1 cm dick, dreieckig und besitzt glänzende, platte Sehnenstreifen an seiner Oberfläche, mit denen er an den Querfortsätzen der letzten 4 Halswirbel endet, während er an den Proc. transversi der ersten 6—8 Brustwirbel entspringt. Er bedeckt Mm. intertransversarii und Anfangszacken des M. multifidus cervicis (Fig. 68*i*, *i*, *k*) und die schräg (kraniodorsal) gerichtete A. und V. cervicalis profunda. An seinen beiden Flächen liegen dünne Gefäß- und Nervenzweige. Zwischen dem M. rhomboideus und dem M. serratus ventralis wird die 5. Schicht auch vom M. splenius gebildet, der hier aber in die 4. Schicht vorragt

(s. S. 152), sodaß sich der M. splenius durch die 5. Schicht fast in deren ganzer Ausdehnung erstreckt.

6. In **sechster Lage** folgen außer Gefäß- und Nervenzweigen unter dem M. splenius der M. semispinalis capitis, der M. longissimus

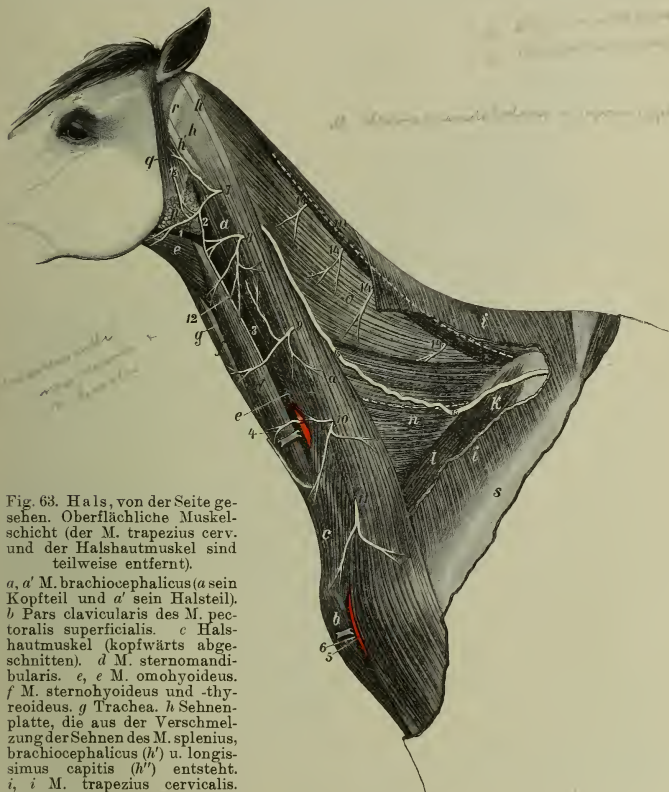


Fig. 63. Hals, von der Seite gesehen. Oberflächliche Muskelschicht (der M. trapezius cerv. und der Halshautmuskel sind teilweise entfernt).

a, *a'* M. brachiocephalicus (*a* sein Kopfteil und *a'* sein Halsteil). *b* Pars clavicularis des M. pectoralis superficialis. *c* Halshautmuskel (kopfwärts abgeschnitten). *d* M. sternomandibularis. *e*, *e* M. omohyoideus. *f* M. sternohyoideus und -thyreoideus. *g* Trachea. *h* Sehnenplatte, die aus der Verschmelzung der Sehnen des M. splenius, brachiocephalicus (*h'*) u. longissimus capitis (*h''*) entsteht. *i*, *i* M. trapezius cervicalis. *k* M. supraspinatus. *l* Pars praescapularis des M. pectoralis prof. *m* M. rhomboideus cervicalis. *n* Halsteil des M. serratus ventralis. *o* M. splenius (seine dorsale von *m* und seine ventrale von *n* bedeckte Grenze sind durch punktierte Linien angegeben). *p* Parotis. *q* M. auricularis ventr. *r* Flügelrand des Atlas (Atlaskante). *s* Spina scapulae.

1 V. maxillaris ext. *2* V. maxillaris int. *3* V. jugularis. *4* A. carotis comm. (damit sie sichtbar wird, ist die V. jugularis etwas abgezogen). *5* A. transversa scapulae. *6* V. cephalica humeri (sie ist etwas abgezogen, damit die Arterie zum Vorschein kommt). *7*–*11* ventrale Äste des 2.–6. Halsnerven. *12* der die V. jugularis begleitende Nervenzweig. *13* N. cutaneus colli des N. facialis. *14* Endzweige der dorsalen Äste der Halsnerven. *15*, *15* dorsaler Ast des N. accessorius.

capitis und longissimus atlantis, indem der Ursprungsteil des letzteren noch unter dem M. longissimus cervicis liegt.

Der längsfaserige, rein fleischige, 3/4—1 1/4 cm dicke M. longissimus atlantis (Fig. 67 u. 68 *h*) entspringt an den Querfortsätzen der ersten zwei Brustwirbel und an den Gelenkfortsätzen der letzten fünf Halswirbel und endet mit einer starken, platten Sehne

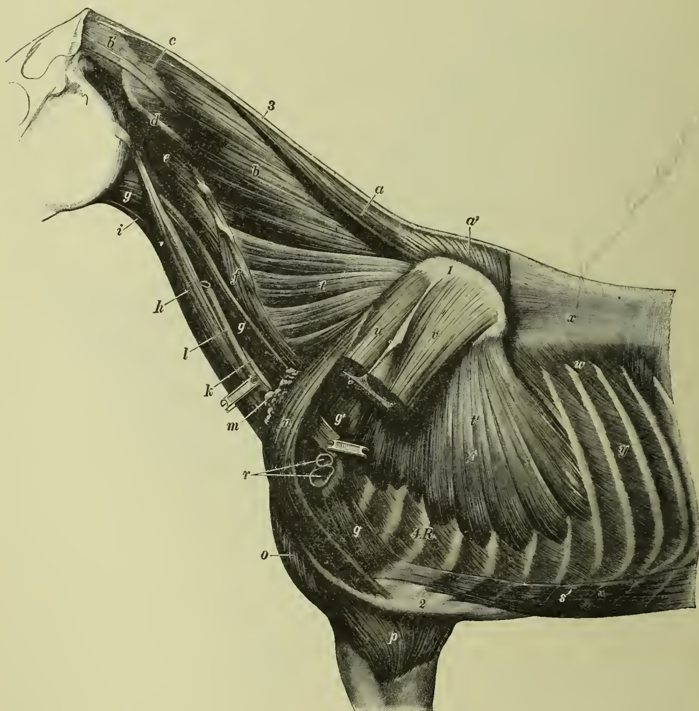


Fig. 64. Tiefere Schicht der Rumpf-Schultergliedmaßenmuskeln des Pferdes (die linke Schultergliedmaße ist bis auf den dorsalen Teil des Schulterblattes entfernt).

a, *a'* M. rhomboideus. *b* M. splenius. *b'* seine Aponeurose. *c* Sehne des M. longissimus capitis. *d* Sehne des M. longissimus atlantis. *e* M. longus capitis. *f* M. scalenus. *g*, *g* M. omohyoideus. *g'* seine Ursprungsaponeurose (abgeschnitten). *h* M. sternomandibularis. *i* M. sternohyoideus. *k* A. carotis communis. *l* V. jugularis. *m* Lymphoglandulae cervicales superficiales. *n* Pars praescapularis des M. pectoralis prof. *o* Pars clavicularis und *p* Pars sternocostalis des M. pectoralis superficialis. *q* M. transversus costarum. *r* Achselgefäße. *s* M. rectus abdominis. *t* Halsteil und *t'* Brustteil des M. serratus ventralis. *u* M. supraspinatus. *v* M. infraspinatus. *w* M. serratus dorsalis inspiratorius. *x* seine Ursprungsfaszie bzw. Fascia lumbodorsalis. *y* M. intercostalis ext.

1 Schulterblattknorpel. *2* Sternum. *3* Nackenbandstrang. 4. R. = 4. Rippe.

(Fig. 64 *d* u. 66 *q'*) am lateralen Rande des Atlasflügels. Nahe seinem Ursprunge, wo er mit dem M. longissimus capitis verschmolzen ist, ist er 3—4 cm breit, dann verbreitert er sich auf 5—6 cm, um kopfwärts wieder schmäler zu werden. Mit seinem Ursprungsdrittel liegt er dorsal von den Gelenkfortsätzen der letzten Halswirbel, während er mit dem mittleren Drittel die Gelenkfortsätze des 5., 4. und 3. und mit dem Enddrittel auch die Querfortsätze des 2. und 3. Halswirbels bedeckt. Medial stößt er außer an die erwähnten Teile mit seinem dorsalen Drittel an den M. longissimus capitis und mit seinem kaudalen Abschnitte außerdem an den M. multifidus cervicis und die A. und V. cervicalis profunda und in der Gegend des 1. und 2. Halbswirbels an den M. obliquus capitis caudalis. An ihm verlaufen im übrigen Zweige der Halsnerven und der A. vertebralis. Der M. longissimus capitis (Fig. 64 *c*, 66 *p*, 67 *g*, 69 u. 70) liegt mit seinem ventralen Teile medial vom vorigen und mit seinem dorsalen medial vom M. splenius. Er entspringt, mit dem vorigen verbunden, an den Querfortsätzen der ersten zwei Brustwirbel und an den Gelenkfortsätzen der letzten fünf Halswirbel und geht am 1. Halswirbel (auf dem M. obliquus capitis caudalis) in eine ca. 3 cm breite, platte Endsehne (Fig. 63 *h''* u. 66 *p'*) aus, die mit der des M. brachiocephalicus und splenius verschmilzt und an der Pars mastoidea des Schläfenbeins endet (Fig. 63 *h*, *h'*, *h''*). Er ist ein ³/₄—1 cm dicker, platter, ca. 4—6 cm breiter Muskel und bedeckt seinerseits (cf. Fig. 68) Mm. intertransversarii, einen Teil des M. multifidus cervicis und einen kleineren Teil des M. semispinalis capitis. Zwischen dem M. longissimus atlantis et capitis treten die lateralen Zweige der dorsalen Äste der Halsnerven hindurch. Unter beiden Muskeln liegen außerdem dünne Zweige der A. und V. cervicalis prof. und vertebralis und nahe der Brust die Stämme der A. und V. cervicalis profunda.

Der platte, 2½—3½ cm dicke, von 4—5 schrägen Sehnenzügen durchsetzte M. semispinalis capitis (Fig. 66 *o*, *o*, 67 *a*, 69 u. 70), der nahe den Halswirbeln auf 2—3 Fingerbreiten vom M. longissimus capitis, sonst aber vom M. splenius und nur nahe dem Nackenbandstrange auf eine schmale Strecke vom M. rhomboideus bedeckt ist, entspringt in der Widerristgegend aus der Fascia spinotransversalis, ferner sehnig an den Querfortsätzen der ersten 6—7 Brust- und an den Gelenkfortsätzen der letzten fünf Halswirbel und endet mit einer kurzen, starken Sehne an der Hinterhauptsschuppe dicht neben dem Nackenbande. Er bedeckt dicht an den Halswirbeln den M. multifidus cervicis, die dorsalen Äste der Halsnerven, die kopfwärts verlaufende A. (und V.) cervicalis prof. (Fig. 68 29) und ihre Zweige, am 6. und 7. Halswirbel einen Teil des M. spinalis et semispinalis cervicis, weiterhin die Nackenbandplatte und am 2. und 1. Halswirbel, wo er sich verschmälert und sehnig wird, den medialen Teil des M. obliquus capitis caudalis, die Mm. recti capit. dorsales und Zweige des dorsalen Astes des 1. Halsnerven (N. occipitalis) und des Ramus occipitalis der A. und V. occipitalis.

Zwischen seinen Ursprungszacken und den Gelenkfortsätzen des 3.–6. Halswirbels finden sich nach Eichbaum nicht selten Schleimbeutel von Hasel- bis Walnußgröße.

7. Zur **siebenten Lage** gehören (cf. Fig. 68, 69 u. 70) Nerven und Gefäße und, unter ihnen liegend, die Nackenbandplatte, der M. multifidus cervicis, das Endstück des M. spinalis und semispinalis cervicis, Mm. intertransversarii und interspinosi und kopfseitig der M. obliquus capitis caudalis und die Mm. recti capitis dorsales.

a) Von **Nerven und Gefäßen** kommen in Betracht die bereits in 6. Lage erwähnten Nn. cervicales und die A. und V. cervicalis profunda mit ihren Ästen und am 1. Halswirbel Zweige der A. occipitalis. Dicht am Nackenbande, also unter dem M. semispinalis capitis, liegen die medialen Zweige der Rami dorsales der Halsnerven (Fig. 68 28, 28). Sie verlaufen dorsal und etwas kopfwärts gegen den Nackenbandstrang, dabei sich verzweigend; sie kreuzen fast alle die Unterfläche der ungefähr in der Mitte der Höhe des Nackens liegenden, anfangs ca. 1 cm starken A. (und V.) cervicalis profunda (Fig. 68 29). Diese verläuft kopfwärts, anastomo-

siert mit der A. occipitalis und gibt zahlreiche Seitenzweige ab. Am 2. und 3. Halswirbel kommen dazu Zweige der A. vertebralis.

Die beiden Endäste der A. occipitalis treten unter den M. obliquus cap. caudalis und zwar tritt der kaudale Ast durch das ca. 4 cm medial vom Flügelrande gelegene For. transversarium des Atlas hervor (Fig. 68 31) und geht, vom M. obliquus capitis caudalis bedeckt (s. S. 157) und Zweige in ihn sendend, auf dem Atlasflügel gegen das Querfortsatzloch des 2. Halswirbels und fließt mit der aus ihm austretenden A. vertebralis (Fig. 68 32) zusammen. Der kraniale, 4—5 mm starke Ast der A. occipitalis tritt durch das Flügelloch des Atlas auf dessen dorsale Seite, verläuft dorsomedial durch den M. obliquus capitis caudalis, ihm Zweige gebend, liegt mit seinen Ästen zum Teil an den Mm. recti cap. dorsales und anastomosiert mit Ästen der A. cervicalis profunda.



b) **Muskeln.** Der M. multifidus cervicis (Fig. 68 *k*, 69 u. 70) füllt jederseits an der Halswirbelsäule den Raum zwischen den Gelenk- und Dornfortsätzen bis zum 2. Halswirbel aus und liegt direkt auf den Knochen. Er besteht aus 4—5 sehnig überzogenen und durchsetzten Abteilungen, die von den Querfortsätzen des 1. Brust- und der 4—5 letzten Halswirbel dorsomedial und kopfwärts zur dorsalen Fläche des Wirbelbogens bzw. bis zum Dorn oder Kamm derselben verlaufen. An ihrer Oberfläche liegen die medialen Zweige der dorsalen Äste der Halsnerven, die, zwischen den Mm. intertransversarii und den Zacken des M. multifidus hervorkommend, dorsal und kopfwärts verlaufen und, von Gefäßzweigen begleitet, an das Nackenband treten. Medial stößt der Muskel an das Nackenband und zwischen dessen Zacken an den der anderen Seite. An den letzten Halswirbeln liegt er in der Tiefe direkt am M. spinalis et semispinalis cervicis (Fig. 68 *t*, 69 *c* u. 70 *i*), einer platten, nur 1—1½ cm dicken Fleischmasse, deren Fasern vom Widerrist zu den Kämmen der letzten Halswirbel verlaufen. Mit seiner Unterfläche stößt er in der Lücke des Nackenbandes an den der anderen Seite.

In der **Gegend des 1. und 2. Halswirbels** (cf. Fig. 1) liegt unter den verschmolzenen Endsehnen des M. splenius, longissimus capitis und brachiocephalicus und unter dem Ende des M. semispinalis capitis der kurze, kräftige, bis 3½ cm dicke M. obliquus capit. caudalis (Fig. 66 *s*), der den Raum zwischen der Seitenfläche des Kammes des zweiten Halswirbels und dem Kopfrande des Flügels des Atlas ausfüllt und

Fig. 65. Vorderansicht eines Pferdes (Muskulatur).
2 Spina scapula. *5* lateraler Muskelfortsatz des Humerus. *6* Tuberositas deltoidea. *14'* Manubrium sterni. *29* M. omohyoideus. *30* Mm. sternohyoidei und -thyreoidei. *31* V. jugularis. *32* V. cephalica antebrachii.
a M. trapezius. *c, c* M. brachiocephalicus. *d* M. sternomandibularis. *f* Caput longum und *f'* Caput laterale des M. triceps br. *g* Pars clavicularis und *g'* Pars sternocostalis des M. pectoralis superfic. *h'* Pars praescapularis des M. pectoralis prof. *v* Halshautmuskel. *z* M. supraspinatus.

medial an die Mm. recti capitis dors., an Zweige des dorsalen Astes des ersten Halsnerven und der A. occipitalis (s. S. 156) und lateral an den M. longissimus atlantis, den M. brachiocephalicus und den dorsalen Ast des N. accessorius (Fig. 68 28') stößt. Er bedeckt den 1. und 2. Halswirbel und das Atlanto-Epistropheal-gelenk, sodann die beiden aus dem For. alare und dem For. transversarium des Atlas austretenden Endäste der A. occipitalis und deren Anastomose mit der A. vertebralis (Fig. 68 31, 32) (s. S. 156), die entsprechenden Venen (Fig. 19 6') und das Ende der A. cervicalis profunda; weiterhin bedeckt er ca. 2 cm kaudal vom kranialen Flügelrande den zwischen dem For. alare und dem For. intervertebrale liegenden Teil der A. cerebrospinalis und den aus dem For. intervertebrale austretenden und sich sofort in 2 Äste spaltenden 1. Halsnerven, dessen ventraler Ast durch das For. alare in die Flügelgrube geht, während der dorsale Ast an der Unterfläche des M. obliquus capitis caudalis dorsomedial verläuft, zwischen dem M. obliquus cap. caudalis und den Mm. recti capitis dorsales hervortritt und dabei Zweige zu den Mm. recti capitis dors. und zur Genickgegend sendet. Endlich bedeckt der Muskel noch den durch das Zwischenwirbelloch des Epistropheus austretenden 2. Halsnerven, besonders seinen dorsalen Ast. Seine dorsale Fläche ist etwa in der medialen Hälfte vom M. semispinalis capitis und den unter ihm am Nackenbandstrang gelegenen, kleinen Mm. recti capitis dorsales bedeckt. Der M. rectus capitis dorsalis major beginnt als grobfaseriger, schlaffer Muskel am Kamm des Epistropheus, der von ihm verdeckte M. rect. cap. dors. minor am Arcus dorsalis des Atlas; beide enden an der Schuppe des Hinterhauptsbeines; der M. rect. cap. dors. minor gehört zur Genickgegend (s. S. 117). An beiden Mm. recti liegen Zweige der A. occipitalis und des N. cervicalis primus.

c) Das **Nackenband** (S. 143 und Fig. 69 u. 70). Die vom M. semispinalis capitis, Gefäßen und Nerven bedeckte, viele Lücken aufweisende Nackenbandplatte (Fig. 2 63 u. 68 *u* u. S. 144) ist 3—4 mm dick. Der Nackenbandstrang (Fig. 2 62 und 64 3 u. S. 143) besteht am Epistropheus aus zwei, ungefähr 1½ cm dicken und ¾—1 cm breiten Strängen, die am 4. Halswirbel zu einem Strange verschmelzen. Unter ihm liegt zwischen den beiden Ästen des Epistropheuskammes ein Schleimbeutel.

II. Regio brachiocephalica.

Diese Gegend, die den M. brachiocephalicus zur Grundlage hat (cf. Fig. 1), wird dorsal von der ventralen Nackenlinie (S. 149) und ventral von der Drosselrinne (S. 168) begrenzt. Über ihr Äußeres s. S. 173. Man hat in dieser Gegend folgende Schichten zu unterscheiden:

1. die 2—2½ mm dicke, ziemlich locker befestigte und faltbare **äußere Haut,** die die **Hautnerven** bedeckt, deren Verhalten aus Fig. 75 sich ergibt;

2. die dünne **Faszie,** die namentlich ventral und nahe der Schulter dünne, blasse Hautmuskelbündel enthält (s. S. 161 u. Fig. 61 16, 63 *c*, 69 u. 70). Beide sind mit dem M. brachiocephalicus verschmolzen.

3. den **M. brachiocephalicus** (Fig. 61 15, 15', 63 *a*, *a'*, 69 u. 70), einen kopfwärts schmaleren, armwärts breiteren, im Durchschnitt handbreiten, ca. 1½—2 cm dicken, an den Rändern sich verdünnenden, von den beiden Lamellen der Fascia colli superficialis und der oberflächlichen Lamelle der Fascia colli prof. (s. S. 148) umscheideten Muskel, der in der Gegend des Atlas in eine sehnige Ausbreitung übergeht, die mit der des M. splenius verschmilzt und an der Linea nuchalis sup. des Hinterhauptsbeins und an der Pars mastoidea des Schläfenbeins sich inseriert Sie bildet die Ursprungssehne der etwas helleren Kopfportion des Muskels (Fig. 61 15', 63 *a*), während der übrige Muskel (die etwas dunklere Halsportion) (Fig. 61 15, 63 *a'*)

zackig an der Sehne des M. longissimus atlantis und an den Querfortsätzen des 2., 3. und 4. Halswirbels entspringt. Zwischen beiden, miteinander verschmelzenden Portionen des Muskels treten die ventralen Äste der Halsnerven durch und verlaufen noch eine kurze Strecke an seiner Oberfläche. Unter diesen Zweigen fallen durch ihre Stärke die des ventralen Astes des

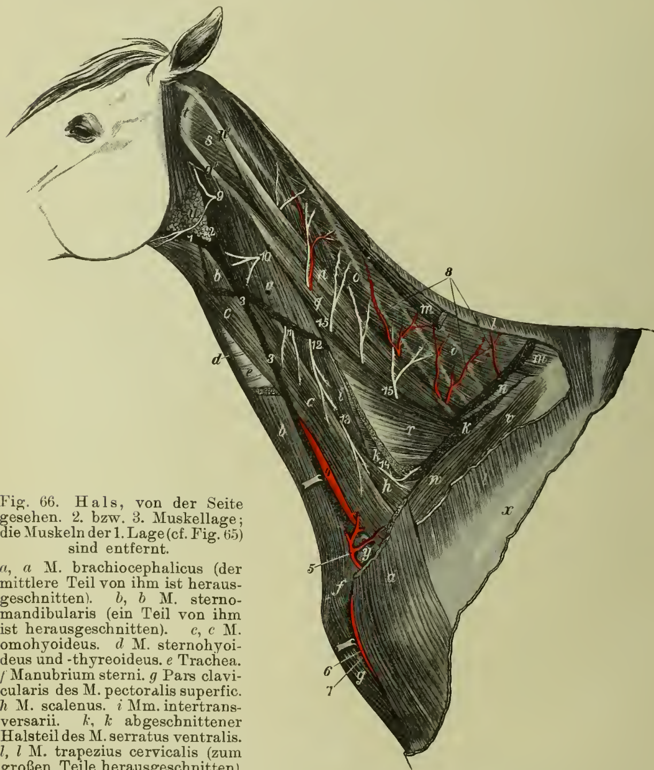


Fig. 66. Hals, von der Seite gesehen. 2. bzw. 3. Muskellage; die Muskeln der 1. Lage (cf. Fig. 65) sind entfernt.

a, *a* M. brachiocephalicus (der mittlere Teil von ihm ist herausgeschnitten). *b*, *b* M. sternomandibularis (ein Teil von ihm ist herausgeschnitten). *c*, *c* M. omohyoideus. *d* M. sternohyoideus und -thyreoideus. *e* Trachea. *f* Manubrium sterni. *g* Pars clavicularis des M. pectoralis superfic. *h* M. scalenus. *i* Mm. intertransversarii. *k*, *k* abgeschnittener Halsteil des M. serratus ventralis. *l*, *l* M. trapezius cervicalis (zum großen Teile herausgeschnitten). *m*, *m* M. rhomboideus cervicalis (ein Teil von ihm ist herausgeschnitten). *n* abgeschnittener M. splenius. *o*, *o* M. semispinalis cap. *p* M. longissimus capitis. *p'* seine Sehne. *q* M. longissimus atlantis. *q'* seine Sehne. *r* M. longissimus cervicis. *s* M. obliquus capitis caudalis. *t* Atlaskante. *u* Gland. parotis. *v* M. supraspinatus. *w* Pars praescapularis des M. pectoralis prof. *x* Spina scapulae. *y* Lgl. cervicales superfic.

1 V. maxillaris ext. *2* V. maxillaris int. *3*, *3* V. jugularis. *4* A. carotis comm. (damit sie sichtbar wird, ist die V. jugularis etwas abgezogen). *5* A. cervicalis ascendens. *6* A. transversa scapulae. *7* V. cephalica humeri (etwas abgezogen, damit die Arterie sichtbar wurde). *8* Äste der A. cervicalis profunda. *9—14* ventrale Äste des 2.—7. Halsnerven. *15*, *15* Zweige der dorsalen Äste der Halsnerven.

6. Halsnerven auf, die als N. supraclavicularis nach dem Oberarm und der Schulter verlaufen. In der Gegend des 2.—3. Halswirbels tritt unter dem dorsalen Rand des Muskels der dorsale Ast des N. accessorius (Fig. 63 15) hervor, der dann diesen Rand ca. 10 cm brustwärts begleitet (s. weiter Nackengegend S. 149). Dieser Ast kommt von der Flügelgrube des Atlas, wo sich der N. accessorius in seinen dorsalen und ventralen Ast spaltet (Fig. 22 11), und verläuft unter dem M. brachiocephalicus nahe der Sehne des M. longissimus atlantis bis zum 2. Halswirbel, um dann direkt (oder wohl auch nach Durchbohrung des Muskels) an dessen dorsalen Rand zu treten (s. S. 149). Außerdem wird der Muskel in der Gegend des Flügels des Atlas auch noch vom N. auricularis post. des 2. Halsnerven (Fig. 4 6) durchbohrt, der auf dem Muskel zur Parotisgegend (s. S. 119) verläuft. — Die



Fig. 67. Linke Rumpfmuskeln des Pferdes (oberflächliche Schicht).

a M. semispin. capitis. *a′* seine Endsehne. *b* Ursprungsteil des M. splenius. *c* Sehnenplatte, aus welcher der M. splenius entspringt. *d* M. spinalis et semispin. dorsi et cervicis. *e* M. longiss. dorsi. *f* M. longiss. cervicis. *g* M. longiss. capitis. *g′* seine Endsehne. *h* M. longiss. atlantis. *h′* seine Endsehne. *i* M. iliocostalis. *i′* M. iliocostalis cervicis. *k* M. serratus dorsalis exspirat. (abgeschnitten). *l* M. intercostalis ext. *m* M. intercostalis int. *n* M. transversus costarum. *o* M. rectus abdom. *p*, *p′* M. scalenus. *q* M. longus capitis. *r* M. sternomandibularis (abgeschnitten). *s* vereinigte Mm. sternothyreoidei und sternohyoidei. *s′* M. sternothyreoideus. *s″* M. sternohyoideus. *s‴* Sehnenstreifen. *t* M. obliquus capitis cran. *u* M. obliquus capitis caud.

1 Trachea. *2* Oesophagus. *3* Thyreoidea. *3′* deren Isthmus. *4* Rand vom Atlasflügel (Atlaskante). *5* Linea nuchalis sup. *6* Brustbein. *6′* Manubrium sterni. *7* Plexus brachialis. 1. R. = 1. Rippe. 7. R. = 7. Rippe.

Fasern des Muskels, der an der Crista tuberculi majoris des Humerus endet, verlaufen im allgemeinen vom Kopf zum Schultergelenke. Der Muskel grenzt ventral an die Vena jugularis, an der der N. cutaneus colli liegt, und an den M. cutaneus colli.

4. Die **vierte Schicht** umfaßt alle direkt vom M. brachiocephalicus bedeckten Teile (cf. Fig. 66, 68, 69 u. 70). Diese sind die ventralen Äste der Halsnerven bis zum 6. und Muskeläste der A. carotis communis, dann in seiner kranialen Hälfte mit seinem dorsalen Randabschnitte einen kleinen Teil des M. splenius, sodann die direkt den Halswirbeln aufliegenden Mm. intertransversarii und den M. longus capitis. Mit der kaudalen Hälfte bedeckt er mit seinem dorsalen, etwa 4 cm breiten Randabschnitte einen kleinen Teil des M. serratus ventralis, ventral davon wieder auf ca. 4 cm Breite Mm. intertransversarii, dann näher der Schulter die Pars dorsalis des M. scalenus primae costae und außerdem den M. omohyoideus. In der Gegend des Atlas liegen unter ihm außer Zweigen vom ventralen Aste des N. cervic. I der dorsale des N. accessorius (s. S. 159; der ventrale Ast gehört zur Parotisgegend, s. S. 121), während sich nahe der Schulter an seiner Unterfläche befinden die A. cervicalis ascendens und die A. transversa scapulae mit den entsprechenden Venen, ferner die A. carotis communis, die V. jugularis und die Lgl. cervicales superficiales (s. darüber Grenzgebiet zwischen Hals und Schultergliedmaße S. 169 u. 171).

Die Mm. intertransversarii stellen kurze, starke, sehnige Muskeln dar, die den Halswirbeln direkt aufliegen und zum Teil von einem Querfortsatz zum andern und zum Teil von den Quer- zu den Gelenkfortsätzen verlaufen.

Der platte, halbgefiederte, fleischige, anfangs 5—6 cm breite und nur 5 mm dicke, später erheblich dickere M. longus capitis (Fig. 64 *e* u. 68 *g*) liegt am ventralen Abschnitte der Seitenflächen der vier ersten Halswirbel und reicht vom Querfortsatze des 4. (selbst 5.) und 3. Halswirbels, wo er mit den Ursprungszacken des M. brachiocephalicus zusammenstößt, bis zum Tuberculum pharyngeum der Schädelbasis. Medial stößt er an den M. longus colli und lateral an den M. omohyoideus und brachiocephalicus und bedeckt zum Teil die Wirbel direkt, zum Teil Mm. intertransversarii. Zwischen seinem dorsalen Rande und den Mm. intertransversarii treten die ventralen Äste des 2., 3. und 4. Halsnerven an den M. brachiocephalicus, versorgen und durchsetzen diesen und gelangen zum Teil an dessen Oberfläche (s. S. 158).

Der platte, fleischige, grobfaserige, ca. 5 mm dicke und 4—5 cm breite, längsfaserige M. omohyoideus (Fig. 64 *g*, *g*, 66 *c*, *c*, 69 u. 70) reicht von der medialen Seite der Schulter bis zum Zungenbein und liegt mit seiner kaudalen Hälfte unter dem M. brachiocephalicus und mit der kranialen in der Vorderhalsgegend (siehe S. 163), woselbst er medial an den M. longus capit. grenzt. Zwischen seiner kaudalen Hälfte und den unter ihm befindlichen Mm. intertransversarii liegen stärkere Zweige der ventralen Äste des 5., 6. und 7. Halsnerven, die an den M. brachiocephalicus treten. Am ventralen bzw. ventromedialen Rande der kaudalen Hälfte des M. omohyoideus verlaufen die V. jugularis und die A. carotis communis mit dem N. vagus und sympathicus, die gegen die Mitte des Halses hin an seine Unterfläche treten, während die V. jugularis an seine Oberfläche gelangt (s. darüber Regio jugularis S. 166). Im übrigen bedeckt er den zur Grenzgegend zwischen Hals und Thorax (S. 172) gehörigen M. scalenus (Fig. 67 *p*, *p'*), den durch diesen hervortretenden Plexus brachialis (Fig. 67 *τ*) und die auf dem Muskel liegenden Wurzeln des N. phrenicus, den N. supraclavicularis und Mm. intertransversarii.

Die tiefsten Muskeln der Gegend bedecken (cf. Fig. 69 u. 70) zwischen den Querfortsätzen der Wirbel außer den austretenden Halsnerven die 5—7 mm starke

A. vertebralis, die Äste in die Muskeln sendet. Sie fällt in die Regio brachiocephalica und liegt im Querfortsatzkanale. Zwischen den Querfortsätzen ist sie von den Muskeln bedeckt. Sie ist begleitet von einer Vene und einem sympathischen Nervenzweige.

III. Die Vorderhalsgegend (Regio colli ventralis).

Wir verstehen darunter die ventral von den beiderseitigen Mm. brachiocephalici (S. 157) gelegene Gegend (cf. Fig. 1). Sie reicht vom Unterkiefer bis zum Manubrium sterni. Unterabteilungen dieser Gegend sind: die Regio laryngea, Regio thyreoidea, die Gegend des Brusteinganges und die Regio jugularis; die beiden erstgenannten Gegenden wurden bereits S. 131—142 abgehandelt.

In der Vorderhalsgegend liegen die Luft- und Speiseröhre, Muskeln, Gefäße und Nerven. Die Schichtung ist folgende (cf. Fig. 69 u. 70):

1. Die locker befestigte, faltbare, behaarte **äußere Haut** (durchschnittlich 2—2½ mm dick) bedeckt die Hautnerven, deren Verhalten aus Fig. 75 sich ergibt; auf sie folgt 2. die **oberflächliche Halsfaszie** mit dem M. cutaneus colli (Fig. 63 *c*, 69 u. 70), der an dem Manubrium sterni entspringt und, seitlich die in der Regio jugularis liegenden Gefäße überbrückend, gegen den Rand des M. brachiocephalicus ausstrahlt und, mit ihm verschmelzend, auf seine Oberfläche tritt. In der kaudalen Hälfte des Halses ist er verhältnismäßig dick, namentlich an der Drosselrinne, wo er eine Dicke von 4—7 mm erreicht; kopfwärts verdünnt er sich und geht in den M. cutaneus faciei über.

3. **Dritte Schicht.** Die Vorderhalsmuskulatur besteht aus dem M. sternomandibularis, sternohyoideus und sternothyreoideus, zu denen in der kopfseitigen Hälfte des Halses noch der M. omohyoideus hinzukommt. In der kaudalen Halshälfte liegt unter der Faszie und dem Hautmuskel eine aus Verschmelzung der beiden längsfaserigen, rein fleischigen, plattrundlichen Mm. sternomandibulares (Fig. 61 $_{17}$, 63 *d*, 64 *h*, 65 *d*, 69 u. 70) hervorgegangene, 6—10 cm breite und 14—18 mm dicke (randseitig dünnere) Fleischmasse, die nach dem Manubrium sterni zu, an dem sie entspringt, schmäler und dicker wird. In der Höhe des 4. Halswirbels weichen beide Muskeln allmählich auseinander und gelangen an die Seiten der Luftröhre, so daß ein dreieckiger Raum zwischen ihnen entsteht, dessen Basis nach dem Kehlgang gekehrt ist. Kopfseitig werden die anfangs 4—5 cm breiten und 14—18 mm dicken Muskeln dünner und gehen an der Parotis in ihre Sehne aus, die am Unterkiefer endet (s. Parotisgegend S. 124). Knapp handbreit (5—6 cm) brustwärts vom Übergang des Muskels in seine Sehne tritt der ventrale Ast des N. accessorius (Fig. 18 $_{21}$) in den dorsalen Rand des Muskels (s. S. 121). Mit dem dorsalen Rande liegt der jederseitige M. sternomandibularis fast in ganzer Ausdehnung an der V. jugularis (s. Regio jugularis S. 168).

Unter der genannten Fleischmasse der vereinigten Mm. sternomandibulares liegt im kaudalen Drittel des Halses medial eine aus Verschmelzung der Mm. sternohyoidei und -thyreoidei (Fig. 68 *c*, *c*, 69 u. 70) entstandene, ½—1½ cm dicke und 2½—3½ cm breite, am Manubrium sterni befestigte Muskelmasse, während lateral davon nahe dem Brusteingange Lymphknoten (Lgl. cervicales caudales und cervical. superfic.) und die A. cervicalis ascendens und transversa scapulae (s. Grenzgegend zwischen Hals und Thorax

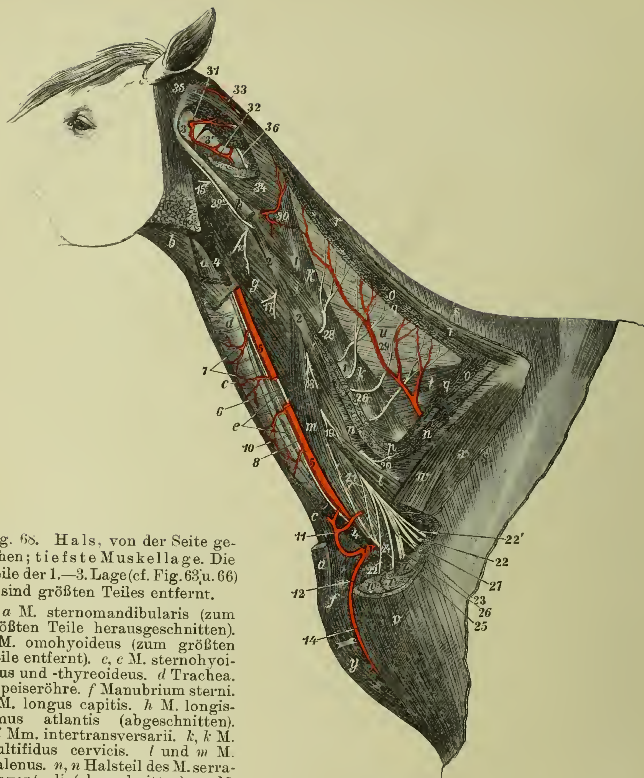


Fig. 68. Hals, von der Seite gesehen; tiefste Muskellage. Die Teile der 1.—3. Lage (cf. Fig. 63 u. 66) sind größten Teiles entfernt.

a, *a* M. sternomandibularis (zum größten Teile herausgeschnitten). *b* M. omohyoideus (zum größten Teile entfernt). *c*, *c* M. sternohyoideus und -thyreoideus. *d* Trachea. *e* Speiseröhre. *f* Manubrium sterni. *g* M. longus capitis. *h* M. longissimus atlantis (abgeschnitten). *i*, *i* Mm. intertransversarii. *k*, *k* M. multifidus cervicis. *l* und *m* M. scalenus. *n*, *n* Halsteil des M. serratus ventralis (abgeschnitten). *o*, *o* M. splenius (abgeschnitten). *p* M. longissimus cervicis (abgeschnitten). *q*, *q* M. semispinalis cap. (abgeschnitten). *r*, *r* M. rhomboideus cervicalis. *s*, *s* M. trapezius cervicalis (größten Teiles herausgeschnitten). *t* M. spinalis und semispinalis cervicis. *u* Nackenbandplatte. *v* M. brachiocephalicus. *w*, *w* Pars praescapularis des M. pectoralis prof. (ein Teil von ihm ist herausgeschnitten). *x*, *x* M. supraspinatus (ein Teil von ihm ist herausgeschnitten). *y* Pars clavicularis des M. pectoralis superfic. *z* Tuber scapulae.

1, *1* Gelenkfortsätze von Halswirbeln. *2*, *2* Querfortsätze derselben. *3* Atlas. *3'* Epistropheus. *4*, *4* V. jugularis (der größte Teil von ihr ist herausgeschnitten). *5*, *5* A. carotis comm. (ein Teil von ihr ist herausgeschnitten, damit der am dorsomedialen Rande der Arterie verlaufende N. vagus und sympathicus (*6*) sichtbar werden. *7* Rami tracheales et musculares der A. carotis comm. *8* N. recurrens. *10* Ductus trachealis sinister. *11* A. cervicalis ascendens. *12* A. transversa scapulae. *13* Stamm beider. *14* V. cephalica humeri (etwas abgezogen, damit die Arterie sichtbar wurde). *15—20* Ventrale Äste des 2.—7. Halsnerven (abgeschnitten). *21* Wurzeln des N. phrenicus. *22*, *22* Nn. pectorales. *22'* N. thoracalis longus. *23* N. musculocutaneus. *24* N. medianus. *25* N. ulnaris. *26* N. radialis. *27* N. axillaris. *28*, *28* dorsale Äste von Halsnerven. *28'* dor-

S. 171) (Fig. 66 *y*) und die von Faszien eingehüllte Luftröhre liegen. Vom 4. bis 3. Halswirbel kopfwärts befinden sich zwischen beiden Mm. sternomandibulares unter der oberflächlichen und auf der tiefen Halsfaszie die Mm. sternohyoidei und thyreoidei (Fig. 65 30) und nahe dem Kehlkopfe die breite durch Verschmelzung der beiden Mm. omo- (Fig. 65 29) und sternohyoidei entstandene Fleischplatte; die Mm. sternothyreoidei treten an den Seitenrand der Luftröhre. Unter den Mm. sternomandibulares liegt in der kranialen Halspartie der M. omohyoideus (s. S. 160).

Die Mm. sternohyoidei und sternothyreoidei (Fig. 68 *c*, *c*, 69 u. 70) entspringen vereint am Manubrium sterni, steigen ventral an der Luftröhre kopfwärts und werden etwa in der Mitte des Halses fast ganz sehnig und sehr schmal und dann wieder fleischig und breiter. Zirka 10—15 cm brustwärts vom Kehlkopf wendet sich der ca. 2½ cm breite und 3—4 mm dicke M. sternothyreoideus vom M. sternohyoideus ab und tritt allmählich an den Seitenrand der Luftröhre und endet am Schildknorpel, während der M. sternohyoideus mit dem der anderen Seite zu einem 2½—3 cm breiten und 4—6 mm dicken Muskel verschmilzt, an der ventralen Seite der Luftröhre gerade fortläuft und sich mit dem M. omohyoideus zu einer 5—7 mm dicken und 10—12 cm breiten Fleischplatte verbindet, die am Zungenbein endet, nachdem sie sich vorher auch noch mit der der anderen Seite vereinigt hat (s. Kehlgang S. 41). Nahe dem Manubrium sterni grenzen die Muskeln an Lgl. cervicales caudales, das Ende der V. cava cranialis, die A. carotis communis und die A. und V. cervicalis ascendens und transversa scapulae (s. S. 171).

4. **Vierte Schicht.** Über die Fascia colli profunda und tracheae propria s. S. 148. Die **Luftröhre** besteht aus den durch eine fibrös-elastische Faserhaut vereinigten Knorpelringen und einer Schleimhaut. Die Faserhaut überzieht die Außen- und Innenfläche der Ringe, wobei sie mit deren Perichondrium verschmilzt, und bildet zwischen je 2 Ringen die Zwischenringbänder, Ligg. annularia.

Die Knorpelringe stellen nur unvollständige Reifen dar; ihre freien dorsalen Enden bleiben entweder ½—2 cm voneinander entfernt oder greifen nach Art der englischen Schlüsselringe mehr oder weniger übereinander, und der zwischen den beiden Enden bleibende Raum wird durch das Querband (Membrana transversa) verbunden. Ventral sind die Ringe 2—3 mm dick und 11—14 mm breit. Dorsal nehmen sie an Stärke ab und verbreitern sich derart, daß sie die Nachbarringe erreichen oder sich sogar über sie hinwegschieben. Nicht selten kommen partielle Verschmelzungen benachbarter Ringe vor. Die Zwischenknorpelräume sind ventral natürlich breiter (1½—2½ mm breit) als seitlich und dorsal, wo sie allmählich ganz verschwinden. An den ersten Knorpelringen ist die Weite der Zwischenknorpelräume auch von der Kopfstellung abhängig. Die drüsenhaltige Schleimhaut, die locker mit den Knorpeln, inniger mit den Zwischenringbändern verbunden ist, zeigt eine große Anzahl feinster Drüsenmündungen. Sie liegt den Knorpelringen jedoch nur ventral und seitlich an, an der dorsalen Wand hingegen läßt sie einen auf dem Querschnitt halbmondförmig erscheinenden Zwischenraum frei, der nur durch lockeres Bindegewebe ausgefüllt ist; diesem Teil der Schleimhaut legt sich eine rötliche, 1,5—2,0 mm dicke Muskelhaut an, die aus glatter Muskulatur besteht und sich innig mit der Schleimhaut und seitlich auch mit dem Perichondrium verbindet.

Die Dicke der gesamten Luftröhrenwand beträgt 4—5 mm; der dorsoventrale Durchmesser der Trachea 4½—5½ und der Querdurchmesser 6—7 cm. Die Form der Luftröhre ist im übrigen intra vitam nicht immer ganz regelmäßig, sondern paßt sich der Halshaltung und anderem an. An ihr liegen die Speiseröhre, Gefäße, Nerven und Lymphknoten (cf. Fig. 67).

Fortsetzung der Legende zu Fig. 68.

saler Ast des N. accessorius (abgeschnitten). *29* A. cervicalis profunda. *30* Ramus muscularis der A. vertebralis, der zwischen dem 2. und 3. Halswirbel austritt. *31* der durch das Flügelloch austretende Endstamm der A. occipitalis, der mit *32* dem Endstamm der A. vertebralis anastomosiert. *33* dorsaler Endast der A. occipitalis. *34* M. obliquus capitis caudalis. *35* M. obliquus capitis cran. *36* Zweig vom dorsalen Aste des 3. Halsnerven.

Die **Speiseröhre** (Oesophagus), die zunächst dorsal an der Trachea liegt (Fig. 27 27), wendet sich bereits in der Gegend des 3. Halswirbels an deren linken dorsolateralen Rand (cf. Fig. 69) und ungefähr am 6. Halswirbel vollständig an den linken Luftröhrenrand (cf. Fig. 70). Während sie in der kranialen Hälfte des Halses mit ihrer dorsalen Fläche an den M. longus colli grenzt und sich zwischen

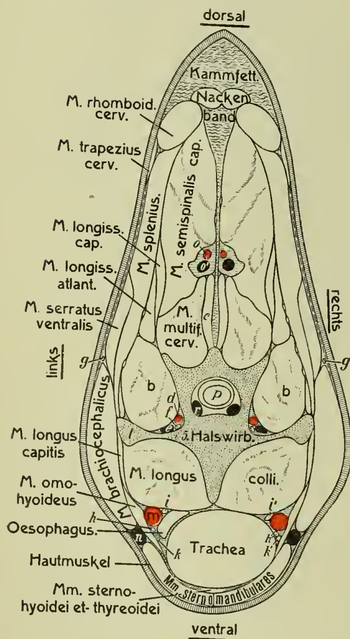


Fig. 69.

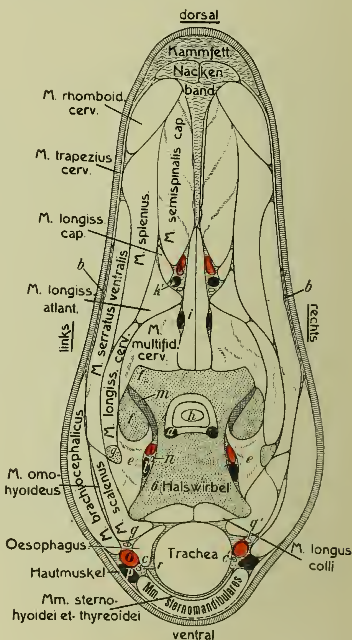


Fig. 70.

Fig. 69. Querschnitt durch die Gegend des 5. Halswirbels des Pferdes (entspr. der in Fig. 3 mit 5 bezeichneten Linie).

b, *b* M. intertransversarius. *c* M. spinalis cervicis. *d* u. *e* A. u. V. vertebralis. *f* sympathischer Nervenzweig. *g*, *g* dorsaler Ast des N. accessorius. *h*, *h'* N. recurrens. *i*, *i'* N. vagus und sympathicus. *k*, *k'* Ductus trachealis lymphaticus. *l* Querfortsatz des Halswirbels. *m* A. carotis comm. *n* V. jugularis. *o*, *o'* A. u. V. cervicalis profunda. *p* Halsmark mit Hüllen. *r* Wirbelblutleiter.

Fig. 70. Querschnitt durch die Gegend des 6. Halswirbels des Pferdes (entspr. der in Fig. 3 mit 6 bezeichneten Linie).

a Wirbelblutleiter. *b*, *b* Zweige von Halsnerven. *c*, *c'* N. recurrens. *e*, *e* M. intertransversarii. *f*, *f* Gelenkfortsätze. *g* Querfortsatz des Halswirbels. *h* Halsmark mit Hüllen. *i* M. spinalis cervicis. *k*, *k'* A. u. V. cervicalis profunda. *l*, *l'* A. und V. vertebralis. *m* Gelenkkapsel, *n* sympathischer Nervenzweig. *o* A. carotis comm. *p* V. jugularis. *q*, *q'* N. vagus und sympathicus. *r* Lgl. cervicales mediae.

diesen und die Trachea einschiebt, berührt sie in der kaudalen Halshälfte den M. longus colli nur noch mit ihrem dorsalen Rande und liegt zwischen dem Seitenrande der Trachea und dem M. scalenus.

Von Gefäßen, die an der Trachea liegen, kommt außer kleinen Rami tracheales wesentlich die 11—14 mm starke A. carotis communis in Betracht. Sie liegt (cf. Fig. 68 5, 5, 69 u. 70), in eine Faszienscheide eingeschlossen, links im wesentlichen an der Speiseröhre, rechts direkt an der Trachea und zwar kopfseitig etwas dorsal vom Seitenrande derselben, sodaß sie noch an den M. longus colli stößt; sie wendet sich dann nach der Mitte des Halses hin allmählich ganz an den Seitenrand der Trachea und an den ventralen Rand des M. scalenus und liegt nach dem Brusteingange hin sogar etwas ventral vom Seitenrande der Trachea und links zugleich am ventralen Rande der Speiseröhre. In der kaudalen Halshälfte liegt ihr außen direkt die V. jugularis an, während in der kranialen Halshälfte der M. omohyoideus sich zwischen beide einschiebt. Am dorsalen bzw. dorsomedialen Rande der A. carotis communis liegt, ebenfalls in einer Faszienscheide, der Stamm des N. vagus und sympathicus (Fig. 68 6, 69 u. 70), der sich jedoch ganz nahe dem Brusteingang i. d. R. etwas von der Arterie dorsal entfernt und an den Seitenrand der Trachea bzw. links an die laterale Seite der Speiseröhre rückt. Am ventralen bzw. ventromedialen Rande der A. carotis befindet sich der dünne N. recurrens (Fig. 68 8, 69 u. 70) an der Trachea (bzw. links an der Speiseröhre). Etwas ventral vom N. recurrens liegt am Seitenrande und brustwärts mehr am ventrolateralen Rande der Trachea (links auch an der Speiseröhre) ein Ductus trachealis lymphaticus (Fig. 68 10, 69 u. 70), in dessen Bahn ungefähr in der Mitte des Halses kleine Lymphknoten (Lgl. cervicales mediae) eingeschaltet sind. (Über die Lgl. cervicales craniales s. S. 120 und die Lgl. cervicales caudales S. 172.) Außerdem liegt seitlich an der Trachea nahe dem Kehlkopfe noch die Schilddrüse (s. S. 131) und im kaudalen Teile bei ganz jungen Tieren ein kleiner Teil der Thymus.

Ventral an der Trachea liegen die Mm. sternomandibulares, sternohyoidei und -thyreoidei und der dünne Hautmuskel, im kranialen Viertel außerdem der M. omohyoideus, ferner die Faszie und die Haut; nennenswerte Gefäße und Nerven kommen hier nicht in Betracht. Die Muskeln sind brustwärts bedeutend stärker als kopfwärts; s. im übrigen S. 161 und Fig. 69 u. 70.

Zugänglichkeit der Trachea. Die Luftröhre ist fast am ganzen Halse von der ventralen Seite aus leicht zugänglich, am leichtesten wegen der Muskeln in der kranialen Halshälfte. Das Nähere ergibt sich aus Fig. 69 u. 70.

Der ca. 4 - 5 cm breite und 4—5 mm dicke M. omohyoideus (Fig. 66 *c*, 69 u. 70) tritt in der Höhe des 4. Halswirbels aus der Regio brachiocephalica (s. diese S. 160), schräg verlaufend, in die Vorderhalsgegend und liegt zunächst seitlich von der Luftröhre zwischen der V. jugularis und der A. carotis und tritt dann ca. 7—10 cm brustwärts von dem Kehlkopf an die ventrale Seite der Luftröhre, wo er sich mit dem der anderen Seite und dem paarigen M. sternohyoideus vereinigt (S. 163).

Die **Speiseröhre** (Fig. 68 *e*, 69 u. 70) ist ein häutiger, muskulöser Schlauch von 4—6 mm Wanddicke. Sie besteht aus einer äußeren bindegewebigen, einer mittleren muskulösen Schicht und einer inneren drüsen-

Fig. 71.

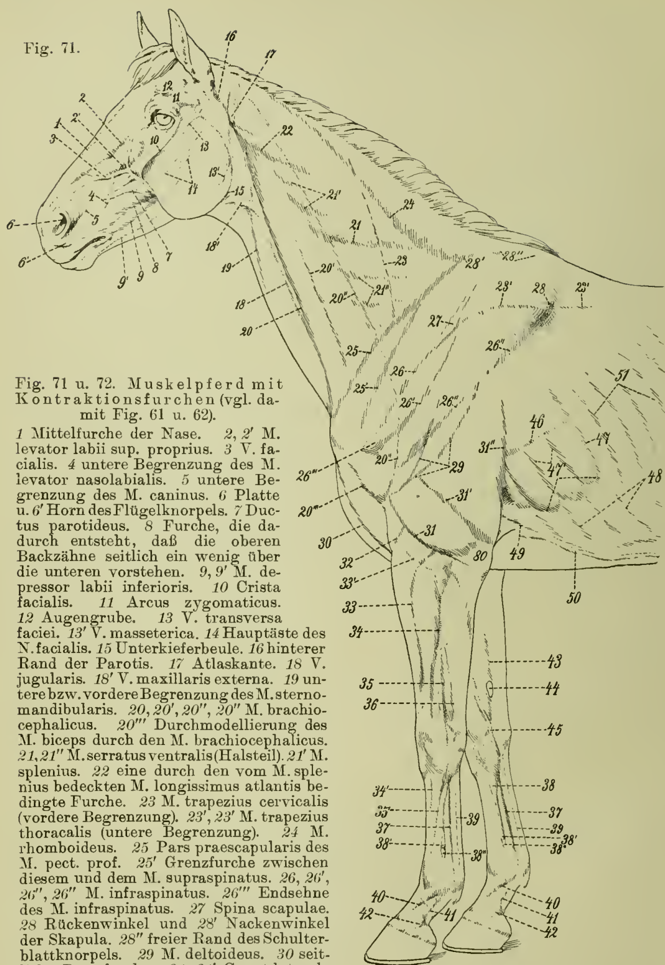


Fig. 71 u. 72. Muskelpferd mit Kontraktionsfurchen (vgl. damit Fig. 61 u. 62).

1 Mittelfurche der Nase. *2, 2'* M. levator labii sup. proprius. *3* V. facialis. *4* untere Begrenzung des M. levator nasolabialis. *5* untere Begrenzung des M. caninus. *6* Platte u. *6'* Horn des Flügelknorpels. *7* Ductus parotideus. *8* Furche, die dadurch entsteht, daß die oberen Backzähne seitlich ein wenig über die unteren vorstehen. *9, 9'* M. depressor labii inferioris. *10* Crista facialis. *11* Arcus zygomaticus. *12* Augengrube. *13* V. transversa faciei. *13'* V. masseterica. *14* Hauptäste des N. facialis. *15* Unterkieferbeule. *16* hinterer Rand der Parotis. *17* Atlaskante. *18* V. jugularis. *18'* V. maxillaris externa. *19* untere bzw. vordere Begrenzung des M. sternomandibularis. *20, 20', 20'', 20''* M. brachiocephalicus. *20'''* Durchmodellierung des M. biceps durch den M. brachiocephalicus. *21, 21''* M. serratus ventralis (Halsteil). *21'* M. splenius. *22* eine durch den vom M. splenius bedeckten M. longissimus atlantis bedingte Furche. *23* M. trapezius cervicalis (vordere Begrenzung). *23', 23'* M. trapezius thoracalis (untere Begrenzung). *24* M. rhomboideus. *25* Pars praescapularis des M. pect. prof. *25'* Grenzfurche zwischen diesem und dem M. supraspinatus. *26, 26', 26'', 26''* M. infraspinatus. *26'''* Endsehne des M. infraspinatus. *27* Spina scapulae. *28* Rückenwinkel und *28'* Nackenwinkel der Skapula. *28''* freier Rand des Schulterblattknorpels. *29* M. deltoideus. *30* seitliche Brustfurche. *31, 31'* Caput laterale und *31', 31''* Caput longum des M. triceps brachii. *32, 33* M. extensor carpi radialis. *33'* eine Querfurche, die durch die untere Grenze des Schulterhautmuskels bedingt wird. *34* Furche zwischen M. extensor dig. comm. und ext. dig. lateralis. *34'* durch die Sehne des M. ext. dig. comm. bedingte Furche. *35, 35'* Sehne des M. ext. dig. lateralis. *36* vordere Begrenzung d. M. ext. carpi ulnaris. *37* Furche zwischen M. interosseus medius und tiefer Beugesehne. *38* Griffelbein. *38', 38'* Knöpfchen desselben, *38'', 38''* eine kleine Grube unterhalb desselben. *39, 39*

Beugesehnen. *40, 40* ein zur gemeinschaftlichen Strecksehne gehender Schenkel des M. interosseus medius. *41, 41* Furche zwischen Fesselbein und Beugesehnen. *42, 42* durch das Krongelenk bedingte Erhöhung. *43* Grenze zwischen M. flexor carpi ulnaris und flex. carpi radialis. *44* Kastanie. *45* Hautvene. *46* untere Grenze des M. latissimus dorsi. *47, 47'* M. serratus ventralis (Brustteil). *48* Furchen, bedingt durch den M. obliqu. abdom. ext. *49* obere Grenzfurche der humeralen Portion des M. pect. prof. *50* V. thoracica ext. *51* Rippen. *52* Übergang des M. obliqu. abdom. ext. in seine Bauchsehne. *53* Crus costocoxale. *54* Fossa paralumbalis. *55* Tuber coxae. *56* durch den M. glutaeus medius bedingte flachgrubige Vertiefung. *57, 57'* M. tensor fasc. latae. *58, 58', 58'', 58'''* M. biceps. *59* Grenzfurche zwischen M. biceps und semitendinosus. *60* Condylus lat. der Tibia. *61, 61'* vordere Begrenzung des M. gastrocnemius (*61*) und Achilles- und oberfl. Beugesehne (*61'*), *61''* Grenzfurche zw. Achilles- u. oberfl. Beugesehne. *62* M. flexor. dig. ped. profundus. *63* Grenzfurche zw. M. flex. dig. ped. prof. u. M. extensor digit. lat., *63'* Sehne des M. ext. dig. lat., *64* Grenzfurche zw. M. extensor dig. lat.. u. ext. dig. ped. longus. *64'* Sehne des M. ext. dig. ped. longus, *65, 65', 65', 65''* wie bei

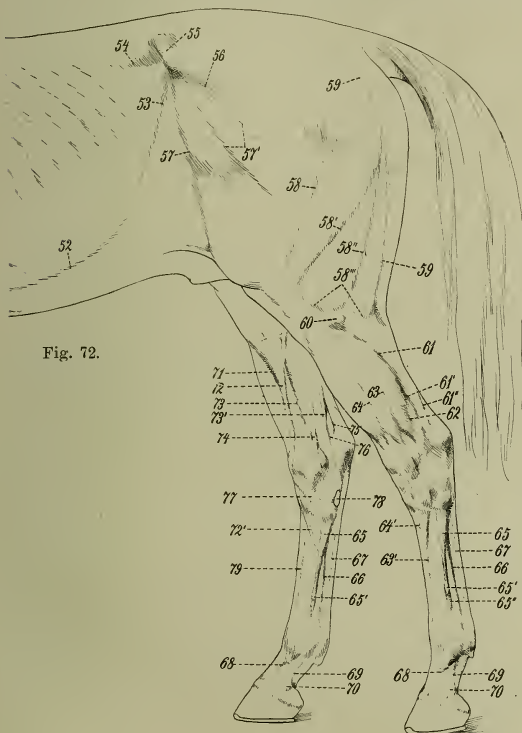


Fig. 72.

38, 38', 38''. *66, 66* wie *37*; *67, 67* wie *39, 39*; *68, 68* wie *40, 40*; *69, 69* wie *41, 41*; *70, 70* wie *42, 42*; *72, 72'* Hautvene. *73* Grenzfurche zwischen Tibia und M. flex. dig. ped. prof. *73'* M. flex. hallucis longus u. tibialis post. *74* Sehne d. M. flex. dig. ped. longus. *75* vordere Begrenzung der Achilles- u. oberfl. Beugesehne. *76* hintere Begrenzung d. M. flex. dig. ped. prof. *77* mediale Endsehne des M. tibialis anterior. *78* Kastanie. *79* Sehne des M. ext. dig. ped. longus. *80* Ellbogenhöcker.

losen Schleimhaut; das Genauere über ihren Verlauf s. S. 164. An der Speiseröhre verlaufen zahlreiche feine arterielle und venöse Rami oesophagei. Außerdem liegt an ihr die A. carotis communis sinistra; sie liegt vom 2.—6. Halswirbel an der linken Fläche der Speiseröhre, wendet sich aber am 7. Halswirbel an ihren ventralen Rand. Mit ihr liegen an der Speiseröhre in der S. 165 genauer beschriebenen Weise der linke N. vagus, sympathicus und recurrens und der Ductus trachealis lymphaticus sinister und Lgl. cervicales mediae.

Zugänglichkeit der Speiseröhre. Die Speiseröhre erreicht man am besten von der linken Seite. Man braucht nur die Haut und den Hautmuskel am dorsalen Rande des M. sternomandibularis, also zwischen ihm und der V. jugularis, und in den kranialen zwei Dritteln des Halses den M. omohyoideus zu durchschneiden. Stets wird man aber besondere Aufmerksamkeit auf die A. carotis communis sinistra mit dem N. vagus, sympathicus und recurrens verwenden müssen. Das Übrige ergibt sich aus Fig. 69 u. 70.

Der **M. longus colli** (cf. Fig. 69 u. 70) stellt einen langen Muskelkörper dar, der die ventrale Fläche der Körper der sechs ersten Brustwirbel und der Halswirbel, mit Ausnahme des ersten, bedeckt. Sein *Halsteil* besteht aus einzelnen, kopfwärts konvergierend verlaufenden Muskeln, die an den Querfortsätzen und Körpern der Halswirbel entspringen und am Ventralkamm des vorhergehenden Halswirbels enden; sie füllen den Raum zwischen den Querfortsätzen und den Körpern der Halswirbel aus. Der Muskel ist von der Fascia praevertebralis (s. S. 148) überzogen und bedeckt die Halswirbelsäule mit den entsprechenden Gelenken.

IV. Die Gegend der Drosselrinne (Regio jugularis).

Sie ist der Teil der vorderen Halsgegend, der äußerlich durch die zwischen dem M. brachiocephalicus und dem M. sternomandibularis (Fig. 61 $_{15'}$ u. $_{17}$) liegende, flache *Drosselrinne* (s. S. 173 u. Fig. 1) markiert ist. Die Schichtung ist folgende: 1. Auf die 2—3 mm dicke, locker anliegende **äußere Haut** folgt 2. die oberflächliche **Halsfaszie** mit dem eingelagerten, in der kranialen Halshälfte ca. 1 mm dicken, kaudal dickeren und nahe dem Brusteingange nahezu 1 cm dicken *Hautmuskel* (Fig. 63 *c*, 69 u. 70), an dem dünne *Nervenzweige* verlaufen. 3. Die etwa 1 ½ bis 2 ½ cm dicke **V. jugularis** (Fig. 63 $_3$, 69 u. 70), die am Halszipfel der Gland. parotis durch Zusammentreten der beiden Vv. maxillares entsteht (Fig. 4 $_{20}$, $_{21}$ u. $_{22}$). An ihr verlaufen dünne Nerven, unter denen ein stärkerer N. cutaneus colli (Fig. 63 $_{12}$) auffällt, der vom N. facialis und N. cervical. II gebildet wird. Dorsal stößt die Vene an den M. brachiocephalicus und ventral an den M. sternomandibularis

4. **Vierte Lage.** Im kaudalen Drittel des Halses liegt unter der Vene direkt die 11—14 mm starke *A. carotis comm.* (cf. Fig. 63 $_4$, 69 *m* u. 70 *o*), in den kranialen ⅔ hingegen erst der *M. omohyoideus* und erst unter diesem die A. carotis (Fig. 66 *c*, 69 u. 70). Der ca. 5 mm dicke M. omohyoideus, der im kaudalen Halsdrittel weiter dorsal ganz unter dem M. brachiocephalicus liegt, schiebt sich, schräg verlaufend, gegen das kaudale Ende des 2. Halsdrittels allmählich zwischen die V. jugularis und die A. carotis ein und gelangt schließlich in den Kehlgang. *Man wird den Aderlaß an der V. jugularis also nur in den kranialen ⅔ des Halses vornehmen dürfen.* Um die A. carotis communis von außen zu erreichen, müßte man nach Durchschneidung der Haut und des Hautmuskels am dorsalen Rande der V. jugularis eingehen und alsdann in den

kranialen zwei Dritteln des Halses den M. omohyoideus durchschneiden (cf. Fig. 69 u. 70). Am dorsalen bzw. dorsomedialen Rande der A. carotis (Fig. 68 5, 5, 69 *m*) liegt der Vagosympathicusstamm (Fig. 68 6, 69 *i*, *i'*) und am ventralen Rande der Arterie der dünne N. recurrrens (s. Fig. 68 8, 69 *h*, *h'* u. 70 *c*, *c'* und S. 165).

5. **Fünfte Lage.** Auf die A. carotis folgen die Fascia prävertebralis und die Trachea mit der Speiseröhre, dem Truncus lymphaticus trachealis dexter et sinister und den Lgl. cervicales mediae (s. darüber Vorderhalsgegend S. 165).

V. Die Grenzgegend zwischen Hals und Thorax bzw. Schultergliedmaße.

Der Übergang der Nackengegend in die Thorax- und Schultergegend erfolgt allmählich. Die äußere Haut, die Faszien, der M. trapezius, der M. rhomboideus, der N. accessorius, der M. splenius, semispinalis capitis, longissimus capitis et atlantis, serratus ventralis, longissimus cervicis, spinalis et semispinalis cervicis und multifidus dorsi, die A. und V. cervicalis profunda und das Nackenband gehen vom Halse aus in die Brust-, Rücken-, Schulter- und seitliche Brustgegend über.

Verwickelter gestalten sich die Verhältnisse an der vorderen Halsgegend. Da diese Gegend auch chirurgisch wichtig ist, so soll sie noch besonders als Gegend des Brusteinganges, worunter wir die direkt vor dem Schultergelenk und zwischen diesem und dem Manubrium sterni gelegene Körperregion verstehen, die größtenteils der Fossa supraclavicularis (s. S. 173) angehört, beschrieben werden.

Die Schichtung in dieser Gegend ist, von der Seite betrachtet, folgende: 1. Die im allgemeinen 2–2½ mm dicke äußere Haut ist locker befestigt und verschiebbar. Unter ihr liegt 2. die oberflächliche Halsfaszie mit dem hier ca. 1 cm dicken Hautmuskel (Fig. 61 16, 63 *c*, 65 *v*), der am Manubrium sterni befestigt ist, die in der Drosselrinne liegende V. jugularis bedeckt und auf die diese Rinne begrenzenden Muskeln ausstrahlt. 3. a) Ventromedial von der Drosselrinne liegt in **dritter Schicht** der Anfang des am Manubrium sterni entspringenden, fleischigen, längsfaserigen M. sternomandibularis (Fig. 63 *d*, 64 *h*, 65 *d*, 66, *b*, *b* u. 68, *a*, *a*), der mit dem der anderen Seite zu einem ventral von der Trachea gelegenen, 3—4 cm breiten, 2–3 cm dicken Muskelkörper verschmilzt, der sich gegen das Sternum noch etwas verschmälert und verdickt. Sein lateraler Rand stößt an die V. jugularis (Fig. 64 *l*) und die von dieser bedeckte A. carotis comm. (Fig. 64 *k*, 66 3, 4), die nahe der Brust mehr in die Tiefe rücken; dafür liegen dann an dem Muskel die A. und V. cervicalis ascendens und die A. transversa scapulae (s. S. 171). b) Dorsal von der Drosselrinne liegt der hier 14–18 cm breite und 1½—2½ cm dicke, am Rande etwas dünnere M. brachiocephalicus (cf. Fig. 61 15, 15'), der hier auf die Schulter und das Schultergelenk tritt. c) In der Drosselrinne liegt die 1½—2½ cm dicke V. jugularis und unter ihr die 11—14 mm starke A. carotis comm. (Fig. 64 *k*, *l*). Nach dem Brusteingange hin wenden sich beide Gefäße vom ventralen Rande des M. brachiocephalicus an dessen Unterfläche (bleiben aber nahe dem Rande) und ganz nahe der Schulter sogar unter (medial an) den M. scalenus. **4. Lage:** a) Die

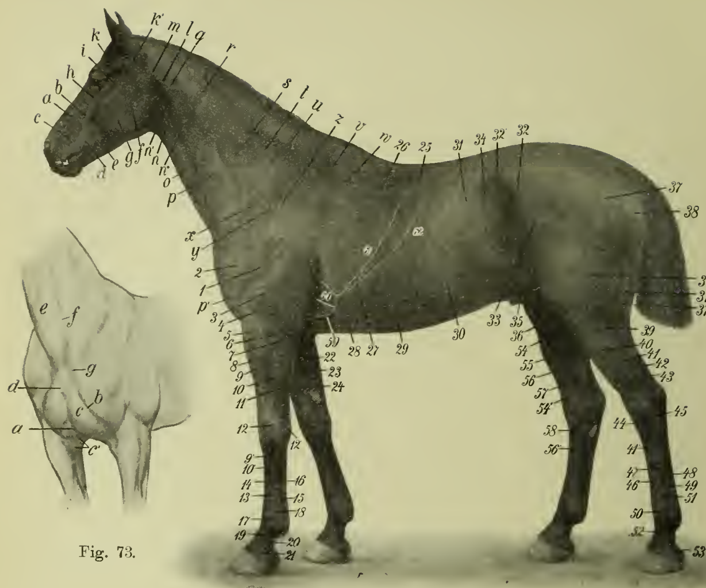


Fig. 73.

Fig. 74.

Fig. 73 u. 74. Pferd mit plastischer Darstellung der durch die äußere Haut sich modellierenden anatomischen Teile, in Fig. 73 von vorn und von der Seite, in Fig. 74 rein von der Seite gesehen.

(Wenn in der nachfolgenden Legende unter der betreffenden Bezeichnung *a*, *b* usw. die Namen der anatomischen Teile angeführt sind, so soll damit natürlich nur ausgedrückt werden, daß diese Teile an der betreffenden Stelle unter der Haut liegen und sich in der dargestellten Weise durch die Haut hindurch modellieren.)

Fig. 73: *a* mittlere und *b* seitliche Brustfurche. *c* Pars clavicularis und *c'* Pars sternocostalis des M. pect. superf. *d* Manubrium sterni. *e* Mm. sternomandibulares. *f* Drosselrinne. *g* Fossa supraclavicularis.

Fig. 74: *a* M. levator labii sup. proprius, *b* Verzweigungen der V. facialis. *c* M. levator nasolabialis. *d* M. buccalis. *e* M. depressor lab. inf. *f* M. masseter. *g* N. facialis. *h* Gesichtsleiste. *i* A. transversa faciei. *k* Jochbogen. *k'* Kiefergelenk, *l* Parotis. *m* Rand vom Atlasflügel. *n* V. maxillaris ext. *n'* V. maxillaris int. *n''* V. jugularis. *o* M. sternomandibularis. *p* M. brachiocephalicus (mit Andeutung seiner zwei Portionen). *p'* Pars clavicularis desselben. *q* Sehne des M. longiss. atlantis. *r* M. splenius. *s* Halsteil des M. serratus ventralis. *t* M. trapezius cerv. *u* M. rhomboideus cerv. *v* Schulterblattknorpel *w* Rückenwinkel des Schulterblattes bzw. Schulterblattknorpels. *x* Pars praescapularis des M. pectoralis prof. *y* M. supraspinatus. *z* Spina scapulae.

1 M. deltoideus. *2* Schultergelenk bzw. lateraler Muskelfortsatz und lateraler Rollfortsatz des Humerus. *3* Caput longum u. *4* Caput laterale v. M. triceps. 5. Furche, die durch das Ende des Schulterhautmuskels bedingt wird. *6* Ellbogengelenk. *7* Lateraler Bandhöcker der Speiche. *8* M. extensor carpi radialis. *9* M. extensor digitalis communis. *9'* seine Sehne. *10* M. extensor digitalis lateralis. *10'* seine Sehne. *11* M. extensor carpi ulnaris. *12* Karpus. *12'* Os accessorium. *13* Metakarpus 3. *14* laterales

vereinigten beiden Mm. sternomandibulares bedecken außer der Halsfaszie die Mm. sternohyoidei und sternothyreoidei, die alle vier zusammen einen 2—2½ cm breiten und 2—3 mm dicken Muskelbauch bilden, der am Manubrium sterni entspringt, mit seiner ventralen Fläche am M. sternomandibularis und mit der dorsalen an der Fascia colli profunda und der Trachea und ganz nahe am Brusteingange an der A. carotis comm. und V. jugularis liegt. b) An der medialen Fläche des M. brachiocephalicus folgen außer Zweigen der Halsnerven der 4—5 cm breite und 3—5 mm dicke M. omohyoideus (s. S. 160 u. 165 u. Fig. 64 *g*) mit den Lgl. cervicales superficiales (Fig. 64 *m*) und mit ihren Venen die A. cervicalis ascendens und transversa scapulae.

Ihr ca. 7—8 mm starker Stamm (Fig. 68 13) kommt ungefähr 6 cm dorsal von einer durch das Schultergelenk gelegten Horizontalebene am Rande der Trachea und am ventralen Rande des M. scalenus und lateral von der V. jugularis aus der Brusthöhle. Der 3—4 cm lange Stamm liegt hier (vor der ersten Rippe) zwischen Trachea und V. jugularis einerseits und der Pars praescapularis des M. pect. prof. anderseits. Die Teilungsstelle des Stammes liegt beim stehenden Tiere noch um 2—3 cm kaudal von einer durch den vordersten Teil des Schultergelenks gelegten Querebene. Die 4—5 mm dicke A. transversa scapulae (Fig. 68 12) liegt anfangs unter dem M. brachiocephalicus und an der Pars praescapularis des M. pect. prof.; sie gelangt bald in die seitliche Brustfurche, wo sie, anfangs vom M. brachiocephalicus bedeckt, zwischen der Pars praescapularis des tiefen und der Pars clavicularis des oberflächlichen Brustmuskels liegt, um bald unter letzterer hervor in die Rinne zwischen ihr und den M. brachiocephalicus zu treten. Neben (auf) der Arterie liegt die im leeren Zustande ca. 1 cm, im gefüllten Zustande 1½ cm starke V. cephalica humeri, (s. S. 187), die in die V. jugularis mündet (Fig. 66 6 und 7). Die 6—7 mm dicke A. cervicalis ascendens (Fig. 68 11) ist von der Teilungsstelle aus kraniodorsal gerichtet; sie liegt mit ihren Hauptästen ventral vom M. omohyoideus und an der Unterfläche des M. brachiocephalicus. Ihre Äste dringen in den M. brachiocephalicus, M. omohyoideus und M. sternomandibularis ein. Neben der Arterie und ihren Ästen liegen entsprechende Venen.

An diesen Gefäßen, d. h. an der Unterfläche des M. brachiocephalicus und am halsseitigen Rande der Pars praescapularis des M. pectoralis prof. liegen zum Teil auf dem M. omohyoideus, zum Teil ventral von ihm an den genannten Gefäßen (V. jugularis, A. cervicalis ascendens und transversa scapulae) die Lgl. cervicales superficiales, Buglymphknoten (Fig. 64 *m*, 66 *y*). Sie bilden ein 12—15 cm langes, 2—3 cm breites und dickes Paket, das aus zahlreichen kleineren Einzelknoten besteht und ventral bis zum M. sternomandibularis, dorsal in der Regel noch etwas über den M. omohyoideus hinaus sich erstreckt, also eine wesentlich größere Ausdehnung zeigt als in Fig. 66 eingezeichnet ist (Fig. 66 *y*).

Fünfte Lage: Unter dem M. omohyoideus folgt der M. scalenus mit dem auf seiner Oberfläche gelegenen Plexus brachialis und den Wurzeln des N. phrenicus.

Fortsetzung der Legende zu Fig. 74.

Griffelbein. *15* M. interosseus medius. *16* Beugesehnen. *17* Fesselgelenk. *18* Grube, in der krankhafter Weise die Fesselgelenksgalle hervortritt. *19* Sehnenschenkel vom M. interosseus medius zur Sehne des M. ext. digitalis comm. *20* tiefe Beugesehne. *21* Hufknorpel. *22* M. flexor carpi ulnaris. *23* M. flexor carpi radialis. *24* V. cephalica humeri. *25* M. longiss. dorsi. *26* M. ileocostalis. *27* Ursprungszacken des M. serratus ventralis. *28* humerale Portion des M. pectoralis prof. *29* V. thoracica ext. (Sporader). *30* M. obliquus abdom. ext. *31* 18. Rippe. *32* kaudolateraler und *32'* kraniomedialer Winkel des Tuber coxae. *33* M. tensor fasciae latae. *34* M. obliquus abdom. int. *35* Kniefalte. *36* Kniescheibe. *37* M. biceps femoris. *37'*, *37''*, *37'''* dessen 3 Endköpfe. *38* M. semitendinosus. *39* Capitulum fibulae. *40* M. ext. digitalis longus. *41* M. extensor digitalis lateralis. *41'* seine Sehne. *42* M. flexor dig. ped. prof. *43* oberfl. Beugesehne. *44* Sprunggelenk. *45* laterales Seitenband von ihm. *46* Metatarsus III. *47* laterales Griffelbein. *48* M. interosseus medius. *49* Beugesehnen. *50* Fesselgelenk. *51* Grube, in der krankhafter Weise die Fesselgelenksgalle hervortritt. *52* Sehnenschenkel des M. interosseus medius zur Sehne des M. extensor digitalis longus. *53* Hufknorpel. *54*, *54'* Tibia. *55* M. tibialis anterior. *56*, *56'* V. saphena. *57* M. flexor digitalis ped. prof. *58* Mediale Endsehne des M. tibialis anterior. *59* punktierte Linie, welche die hintere, untere Herzgrenze angibt. *60* Perkussionsfeld für das Herz, *61* Lungengrenze bei mittlerer Exspiration. *62* Lungengrenze bei mittlerer Inspiration.

Der fleischige, kräftige, $5^1/_2$—$6^1/_2$ cm breite und ca. $1^3/_4$—$2^1/_4$ cm dicke M. scalenus (Fig. 67 *p*, *p'*, 68 *l* u. *m*) entspringt von der 1. Rippe und endet an den Querfortsätzen des 4.—7. Halswirbels. Er zerfällt durch die ihn durchsetzenden Nerven des Plexus brachialis (Fig. 67 $_7$, 68 $_{22-27}$) in eine kleinere, dreieckige Pars dorsalis (Fig. 67 *p'* u. 68 *l*) und eine größere Pars ventralis (Fig. 67 *p* u. 68 *m*).

Der Plexus brachialis (Fig. 67 $_7$, 68 $_{22-27}$), der von den ventralen Ästen des 6., 7. und 8. Hals- und 1. und 2. Rückennerven gebildet wird, liegt zunächst zwischen den beiden Teilen des M. scalenus (s. oben), tritt dann zwischen diesen hervor und ist auf der lateralen Seite der Pars ventralis des M. scalenus kaudoventral gerichtet; nur sein kranialer kleinerer Teil liegt unter dem M. omohyoideus vor der Schulter, während der größere kaudale Teil von der Schulter bedeckt ist. Die Anordnung der aus dem Plexus entspringenden Nerven ergibt die Figur 68.

Am ventralen Rande des M. scalenus liegt der Stamm der A. transversa scapulae und cervicalis ascendens (s. S. 171 u. Fig. 68 $_{13}$) und etwa handbreit weiter vor der Schulter die A. carotis communis ($_5$) und die sie bedeckende V. jugularis ($_4$). Diese Gefäße wenden sich schulterwärts mehr an die mediale Fläche des Muskels und die ventrale Seite der Trachea zwischen diese und die vereinigten Mm. sternohyoidei und -thyreoidei und liegen dann medial von dem Teil des M. scalenus, der von der Schulter bedeckt ist. Nahe der ersten Rippe vereinigen sich die beiden Aa. carotides zu dem ventral an der Trachea in die Brusthöhle tretenden Truncus bicaroticus und die beiden Vv. jugulares zur V. cava cranialis. An den genannten Gefäßen und der ventralen Fläche der Luftröhre liegen die Lgl. cervicales caudales, die sich gegen die mehr dorsal liegenden Lgl. cervicales superficiales (s. S. 171) nicht scharf abgrenzen.

Medial vom M. scalenus liegt die von Faszien umhüllte Trachea mit den an ihr liegenden Teilen, dem N. vagus, sympathicus und recurrens und linkerseits der Speiseröhre; die letztere liegt hier links an der Luftröhre, zwischen ihr und dem M. scalenus; der in einer Faszienscheide eingeschlossene N. vagosympathicus liegt linkerseits an der Speiseröhre, also zwischen ihr und dem M. scalenus, rechterseits an der Trachea; nahe der Brust liegt er etwas dorsal von der A. carotis communis und zirka handbreit vor der Schulter am dorsomedialen Rand dieser Arterie. Der N. recurrens liegt, von der Luftröhrenfaszie bedeckt, ca. $^1/_2$—1 cm ventral vom N. vagus und sympathicus an der Trachea bzw. der Speiseröhre.

Bei Operationen, die etwa handbreit vor der Schulter vorgenommen werden, kommen wesentlich die medial von dem ventralen Randabschnitte des M. brachiocephalicus gelegene A. carotis comm. mit dem N. vagus und sympathicus und die V. jugularis in Betracht, während direkt vor der Schulter mehr die Äste der A. cervicalis ascendens und transversa scapulae stören, während hier die A. carotis und die V. jugularis unter den M. scalenus in die Tiefe gerückt sind.

Sicht- und fühlbare Teile des Halses (cf. Fig. 71 u. 74). Viele der beschriebenen Teile des Halses lassen sich von außen fühlen und durch das Gesicht feststellen. **Sichtbar** ist vor allem die Mähne, unter der man, besonders

in der Nähe des Kopfes, das Nackenband fühlen und event. auch sehen kann, dessen Grenzen sich in Form einer Rinne markieren. Ihre Entfernung von der Nackenlinie richtet sich nach der Entwicklung des Kammfettes (siehe Fig. 71). Abwärts von der Grenzlinie des Nackenbandes kann man in der Regel eine zweite Rinne bemerken, welche die untere (ventrale) Grenze des M. rhomboideus cervicalis (Fig. 63*m*, 71 24) andeutet. Diese Rinne ist kopfseitig kaum handbreit, brustwärts hingegen etwas weiter von der Nackenmittellinie entfernt. Zwischen beiden Furchen modelliert sich der M. rhomboideus cervicalis. Der letzterwähnten Furche nahezu parallel gerichtet ist die obere (dorsale) Grenze des M. brachiocephalicus (Fig. 63*a*, *a'*, 71 20''); diese bedingt ungefähr in der Mitte zwischen der oberen und unteren Medianlinie des Nackens eine je nach der Bewegung mehr oder weniger deutliche Rinne. Noch deutlicher hebt sich für das Auge die untere (ventrale) Grenze des Muskels ab, die mit der längsverlaufenden Drosselrinne zusammenfällt. Zwischen den beiden Grenzlinien des M. brachiocephalicus (Fig. 71 20, 20'') kann man in der Regel noch eine flache Längsrinne erkennen, welche die Grenze zwischen dem Kopf- und dem Halsteil dieses Muskels angibt (Fig. 71 20'). Nicht selten heben sich weiterhin in der Nackengegend die vordere-untere (kranioventrale) Grenze des M. trapezius cervicalis (Fig. 71 23) und die Grenze zwischen M. splenius und dem Halsteil des M. serratus ventralis ab (Fig. 71 21, 21''), selbst Kontraktionsfurchen können in beiden Muskeln hervortreten (Fig. 71 21', 21''), ebenso die Sehne des M. longissimus capitis (S. 155) und die des M. longissimus atlantis (Fig. 71 22 u. S. 154) und der Rand des Atlasflügels (Fig. 71 17). Sehr deutlich fällt weiter die längsgerichtete Drosselrinne (Fig. 71 18) in die Augen, welche die untere Grenze des M. brachiocephalicus begleitet und sich nach der Brustbeinspitze hin allmählich so verbreitert, daß sie ein Dreieck bildet (Fossa supraclavicularis). Die in der Rinne gelegene V. jugularis (Fig. 63 3, 71 18) tritt für das Auge in der Regel erst nach Unterdrücken mit dem Finger und zwar kopfwärts von der unterdrückten Stelle hervor. — Am Vorder(Unter)halse modelliert sich vor allem der Brustkiefermuskel (M. sternomandibularis), der die untere (ventrale) Grenze der Drosselrinne bildet. Die mediale Grenze des Muskels (Fig. 63*d*, 71 19) markiert sich höchstens in der kranialen Hälfte des Halses und bei gewissen Kopfstellungen und zwar nahe der unteren (ventralen) Halsmittellinie. Diese Grenze des Muskels konvergiert mit der des anderseitigen Muskels brustwärts. Im übrigen modelliert sich die Luftröhre. Die sichtbaren Teile sind natürlich auch mehr oder weniger fühlbar. Auch die Luftröhre kann man fühlen, in der kopfseitigen Hälfte jedoch viel deutlicher als in der Nähe der Brusthöhle. Nicht selten läßt sich außerdem der Puls der der Luftröhre anliegenden A. carotis communis feststellen. — Endlich lassen sich von den ersten fünf Halswirbeln die Gelenk- und Querfortsätze durchfühlen, ohne daß sich jedoch immer mit Sicherheit entscheiden läßt, welches die Quer- und welches die Gelenkfortsätze sind.

(Über die äußeren Verhältnisse im Bereiche des Atlas und der Genickgegend s. letztere, S. 116.)

Der Thorax (Brustkasten).

Bau der Thoraxwände (cf. Fig. 89 u. 91). Der Brusteingang und der Brustausgang besitzen nur in ihrem sie begrenzenden Rahmen Skeletteile. Die übrigen 4 Wände lassen eine in groben Zügen fast übereinstimmende Schichtung erkennen; es folgen an ihnen nämlich von innen nach außen: 1. die Pleura, 2. die Fascia endothoracica, 3. an der dorsalen und ventralen Wand eine Muskellage (M. longus colli bzw. M. transversus thoracis), 4. Skeletteile (dorsal die Brustwirbel, seitlich die Rippen, ventral das Brustbein und die wahren Rippenknorpel) mit verbindender Muskulatur, 5. Muskulatur in mehreren Lagen; zu ihr gesellt sich am vorderen Teil der seitlichen Brustwand die Schulteroberarmmuskulatur mit samt deren Skeletteilen, 6. Hautmuskulatur und Faszie, 7. Haut.

Durchmesser des Thorax. Der Höhendurchmesser der Brusthöhle beträgt bei mittelgroßen Pferden am Brusteingang 17—22 und am Ende des Brustbeins 39,5 bis 46 cm, dann wird er wieder kleiner. — Der Längsdurchmesser ist im dorsalen Viertel der Brusthöhle ungefähr doppelt so groß als im ventralen. Der Abstand zwischen dem Köpfchen der 1. Rippe und dem Aortenschlitz des Zwerchfells beträgt 76—82 und der zwischen der 1. Rippenknorpelverbindung und dem Brustbeinansatz des Zwerchfells 38—40 cm. — Der Querdurchmesser der Brusthöhle ist, da die Wölbung der Rippen von der 1.—11. (12.) zunimmt, am Brusteingang am kleinsten (8—10 cm) und wird beckenwärts immer größer (60—66 cm).

I. Die dorsale Brustwand, der Brustrücken (Dorsum thoracis).

Sie zerfällt in a) die zwischen den Schultern gelegene Widerristgegend (Fig. 1) und b) die beckenwärts an diese anschließende eigentliche Rückengegend (Fig. 1).

a) Die Widerristgegend, Regio interscapularis. Die Widerristgegend ist die direkt an den Nacken anschließende, zwischen den beiderseitigen Schulterblattknorpeln gelegene, höchste Partie des Brustrückens, deren Grundlage die ersten 10—12, also diejenigen Brustwirbel bilden, welche die höchsten Dornfortsätze haben und deren Dornfortsätze zunächst länger und dann wieder kürzer werden; sie ist ungefähr in der Mitte ihrer Länge am höchsten und fällt nach beiden Seiten hin ab, beckenwärts aber mehr als halswärts und geht ohne scharfe Grenze in die Nacken- und eigentliche Rückengegend über (cf. Fig. 71). Die Schichtung in ihr ist folgende (cf. Fig. 78 u. 79):

1. Die 3—3½ mm dicke Haut besitzt eine gut entwickelte Subkutis, sodaß sie leicht faltbar ist. Unter ihr befinden sich häufig an der höchsten Stelle des Widerristes, d. h. über den Dornfortsätzen des 5.—7. Brustwirbels, ein subkutaner Schleimbeutel und im übrigen die Hautnerven; die letzteren stammen von den dorsalen Ästen der Nn. thoracales; ihr Verhalten ergibt sich aus Fig. 75 u. 76 $_{8, 9}$.

2. Die Fascia superficialis ist dünn und mit den unter ihr gelegenen Teilen nahe der Medianebene ziemlich fest, im übrigen locker verbunden. Beckenwärts verschmilzt sie mit der Rückenlendenbinde, ventro-

lateral setzt sie sich in den Schulterhautmuskel (s. S. 302) und halswärts in die oberflächliche Halsfaszie fort.

3. Unter der Faszie liegt median in der Gegend vom 1.—3. (4.) Brustwirbel das beckenwärts an Masse abnehmende, derbe Kammfett und darunter der Nackenbandstrang (S. 143), während vom 4. Brustwirbel ab der letztere sich direkt unter der Faszie befindet, mit der er verschmilzt. In der kranialen Hälfte der Gegend ist der Nackenbandstrang verbreitert zur Nackenbandkappe, die dem Ursprungsteile des M. trapezius cervicalis aufliegt und an ihrer Oberfläche mit der Faszie und dem Kammfette verschmilzt. Sie ist in der Höhe des 2. und 3. Brustwirbels, also dorsal und etwas beckenwärts vom Nackenwinkel des Schulterblattes, am breitesten und verschmälert sich hals- und beckenwärts. Der Nackenbandstrang erscheint von oben gesehen als eine Platte, die in ihrer Gesamtheit am Nacken 2½—3 cm breit ist, dann vom 1. bis ca. 6. Brustwirbel an Breite bis auf 6—8 cm (einschließlich Nackenbandkappe; s. S. 144) zu- und dann allmählich wieder auf 2½—3 cm Breite abnimmt und die in der vorderen Hälfte der Gegend nahe der Medianebene 13—16 mm dick, in der hinteren aber erheblich dünner ist; ebenso wird die Platte nach den Seitenrändern zu allmählich dünner, besonders im Bereiche der Nackenbandkappe; sie geht hier ohne scharfe Grenze in die Faszie und in die Aponeurose des M. trapezius über. Der Nackenbandstrang besitzt an seiner Oberfläche median eine grubige Längsrinne, die beckenwärts allmählich verschwindet, und fällt nach beiden Seitenrändern bogig ab.

Ventral vom Nackenbandstrang findet sich zwischen ihm und den Dornfortsätzen der ersten 2—3 Brustwirbel, an letztere befestigt, eine Fortsetzung der am Halse bedeutend stärkeren Nackenbandplatte in Form zweier senkrechter, durch etwas Bindegewebe vereinigter Platten, die sich an den Dornfortsätzen der 3 ersten Brustwirbel befestigen.

Vom 3.—4. Brustwirbel ab liegt der Nackenbandstrang direkt auf den Dornfortsätzen und ist an diese befestigt. Über dem Dornfortsatz des 2. und 3. Brustwirbels (i. e. ungefähr 10 cm halswärts von der höchsten Stelle des Widerristes) befindet sich zwischen Nackenbandstrang, (einschließlich Nackenbandkappe) und Nackenbandplatte, ein 3—5 cm großer Raum, der lockeres, mit Fett vermengtes Bindegewebe und häufig einen ovalen, ca. 3—4 cm langen, zuweilen fächerigen Schleimbeutel, der doppelt auftreten kann, enthält (Fig. 89 *d*).

Seitlich vom Nackenband und zum Teile noch bedeckt von der Nackenbandkappe befindet sich unter der Faszie der platte M. trapezius (Fig. 61 *11*, *11'*), dessen Halsteil 3—5 mm, dessen thorakaler Teil 6—8—12 mm dick ist; Faserverlauf, Ausdehnung und kaudale Grenze des Muskels ergeben sich aus Fig. 61.

4. Unter dem M. trapezius liegt eine stärkere Faszie, die halswärts dünn ist, sich aber beckenwärts derart verstärkt, daß sie im kaudalen Abschnitt der Widerristgegend eine starke, weiße Platte bildet, die mit der Faszie des M. latissimus dorsi verschmilzt und der Ursprungsaponeurose des M. serratus dorsalis aufliegt; schließlich verschmilzt sie beckenwärts auch mit dieser zu einer Sehnenplatte, die in die Fascia lumbodorsalis übergeht. Im Bereich des M. rhomboideus thoracalis und beckenwärts von ihm nimmt sie Insertion an den Dornfortsätzen. Lateral und ventral tritt sie (cf. Fig. 79) z. T. auf die Oberfläche des Schulterblattknorpels und heftet sich z. T. an die Schulterblattgräte an, z. T. geht sie in die Schulter-

faszie über. An den unter ihr liegenden M. rhomboideus ist sie nur ganz locker befestigt. Auf der Faszie liegen dicht beckenwärts vom Rückenwinkel der Skapula die Endverzweigungen eines stärkeren Astes der 8. A. und V. intercostalis mit einem Zweige des entspr. Thorakalnerven.

5. In 5. Lage folgt der bis nahe an die freien Enden der Widerristdornfortsätze heranreichende Schulterblattknorpel (s. S. 302) und medial und dorsal von ihm der M. rhomboideus (Fig. 64 *a'*), der in seinem hinteren (kaudalen) Teile 1—2 cm, in seinem vorderen (kranialen) hingegen 2 1/4—4 cm dick ist; seine hintere Grenze schneidet mit dem Rückenwinkel des Schulterblattes ab. An dem Muskel verlaufen dünnere



Fig. 75.

Fig. 75 u. 76. Hautnerven an der Hals-, Schulteroberarm- und Thoraxgegend und Hautmuskeln des Pferdes. In Fig. 76 sind die Hautmuskeln weggenommen. *a* Halshautmuskel. *b* Schulterhautmuskel. *c* Bauchhautmuskel. *d* Kniefalte. *e*, *e'* M brachiocephalicus. *f* M. trapezius cerv. *g* Fascia lumbodorsalis. *h* M. pectoralis profundus. *1* N. cutaneus colli des N. facialis. *2* ventraler Ast des 2. Halsnerven. *3*, *4*, *5* und *6* ventrale Äste des 3., 4., 5. und 6. Halsnerven. *7* Hautzweige der dorsalen Äste der

Zweige der A. transversa colli und der Interkostalnerven und -gefäße. Ventral vom M. rhomboideus liegt der an der Facies serrata des Schulterblattes endende M. serratus ventralis.

6. Auf den M. rhomboideus folgt als verdickte Faszie eine stark glänzende Sehnenplatte, Fascia spinotransversalis (Fig. 64 *x*, 67 *c*); sie liegt den unter ihr sich befindlichen Teilen nur locker an, befestigt sich an die

Seitenfläche der Dornfortsätze des 4. und 5. Brustwirbels, steht am Dornfortsatz des 3. Brustwirbels mit der der anderen Seite in Verbindung, verschmilzt dorsal mit dem Nackenband und kaudal vom M. rhomboideus mit der Fascia lumbodorsalis bzw. der erwähnten, die laterale Seite des M. rhomboideus überziehenden Faszie; sie spaltet sich an ihrem ventralen Teile in mehrere Blätter (cf. Fig. 79); eines von diesen tritt als inneres Widerrist-Schulterblattband, Lig. dorsoscapulare, an die mediale Seite des Schulterblattes, wobei es mit dem sehnigelastischen Überzuge des M. serratus ventralis verschmilzt, ein 2. Blatt erstreckt sich zwischen M. longissums dorsi und M. iliocostalis bis zu den Rippen, ein 3. Blatt geht an der medialen Seite des M. longissimus cervicis bis zu den Querfortsätzen des 7. bis 1. Brustwirbels. An dieser starken Sehnenplatte entspringen der M. splenius und der M. semispinalis capitis, die als-

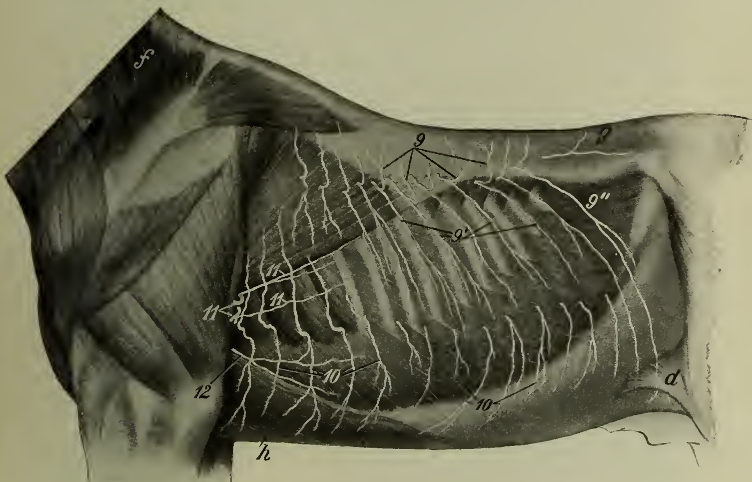


Fig. 76.

Halsnerven. 8 Hautzweige der dorsalen Äste der ersten Rückennerven. 9, 9' Hautzweige der dorsalen Äste der letzten Rückennerven (der unter dem Hautmuskel gelegene Teil derselben ist in Fig. 76 sichtbar). 9'' Zweig vom dorsalen Ast des letzten Rückennerven. 10, 10 Hautzweige von den Interkostalnerven bzw. den ventralen Ästen der Rückennerven (soweit sie unter dem Hautmuskel liegen, sind sie in Fig. 76 dargestellt). 11, 11, 11 Hautzweige vom dorsalen Ast der Nn. pectorales caudales. 12 mittlerer Ast der Nn. pectorales caudales. 13 Zweig vom 1. Lendennerven.

bald in die Nackengegend eintreten (s. S. 152 u. 155 u. Fig. 67 *a*, *b* u. *c*), weiterhin der platte, 4—8 mm dicke M. serratus dorsalis inspiratorius (Fig. 64 *w*), dessen Fasern kaudoventral verlaufen und sich an den Winkeln der 5.—11. Rippe inserieren. Am Muskel und der Fascia spinotransversalis verlaufen Zweige der A. und V. transversa colli (Fig. 86 *d''*), der entspr. Aa. und Vv. intercostales und die lateralen Zweige der Rami

dorsales der entsprechenden Rückennerven (Fig. 77 *t*, *t*, *t* u. 86); die letzteren durchbohren die Faszie von der medialen Seite aus und verlaufen dann auf

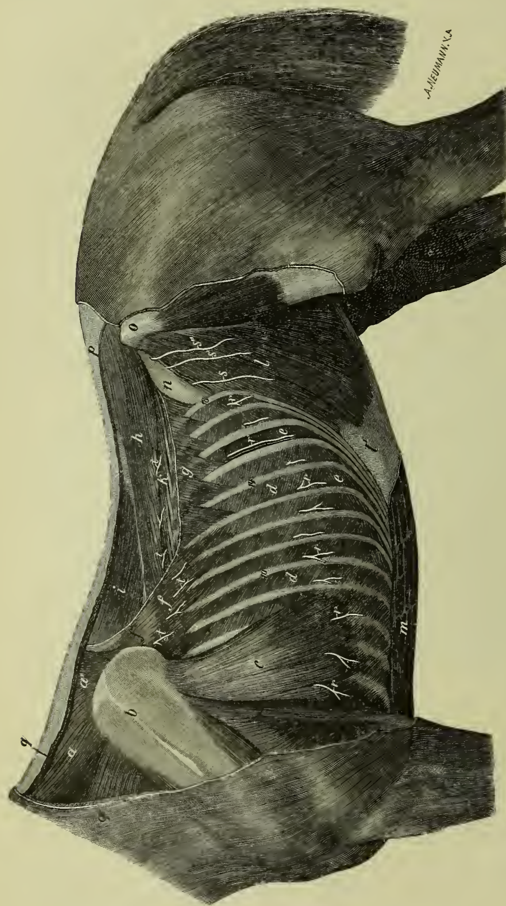


Fig. 77. Tiefere Muskelschicht des Rumpfes (nach Entfernung des Hautmuskels und der oberflächlichen Muskelschicht).

a M. rhomboideus cervicalis. *a'* M. rhomboideus thoracalis. *b* Schulterblatt mit seinen Muskeln. *c* M. serratus ventralis. *d*, *d* Mm. intercostales externi. *e*, *e* Mm. intercostales interni. *f* M. serratus dorsalis inspir. *f'* seine Faszie. *g* M. serratus dorsalis exspir. (abgeschnitten). *h* M. longissimus dorsi. *i* M. spinalis et semispinalis dorsi et cervicis. *k* M. iliocostalis. *l* M. obliquus abdom. int. *l'* seine Sehne. *m* M. rectus abdom. *n* tiefes Blatt der Fascia lumbodorsalis. *o* lateraler Darmbeinwinkel. *p* abgeschnittene Fascia lumbodorsalis. *q*, *q* abgeschnittener M. trapezius. *r*, *r*, *r*, *r* laterale Zweige der entsprechenden Zwischenrippennerven, bei *r'* mit der entsprechenden Zwischenrippenarterie und -vene, durch Wegnahme des M. intercostalis ext. ein Stück frei gelegt. *s* letzter Thorakalnerv. *s'* lateraler Zweig des N. iliohypogastricus. *s''* lateraler Zweig des N. ilioinguinalis. *t*, *t*, *t* Zweige von den dorsalen Ästen der entsprechenden Rückennerven. — *10*, *14* und *18* bedeuten die entsprechenden Rippe.

ihrer lateralen Seite bis zu den freien Enden der entsprechenden Brustwirbeldornfortsätze, kommen hier zum Vorschein und werden zu Hautnerven (s. Fig. 75).

7. Unter der Fascia spinotransversalis, zwischen ihr, den Dornfortsätzen der Brustwirbel und den dorsalen Enden der Rippen, folgt wieder eine starke Muskelmasse, die aus mehreren Muskeln besteht, nämlich dem den Dornfortsätzen direkt anliegenden platten M. multifidus; auf ihn folgen lateral die Widerristabschnitte des M. longissimus dorsi et cervicis (Fig. 67 *e, f*) und des M. spinalis et semispinalis dorsi et cervicis (Fig. 67 *d*), die, da sie mehr oder weniger miteinander verschmelzen, topographisch als eine Muskelmasse mit einem fast dreieckigen Querschnitt erscheinen. Lateral vom M. longissimus dorsi liegt unter dem M. serratus dorsalis inspiratorius (s. S. 177) der 5—7 cm breite und $^3/_4$ bis $1\,^1/_2$ cm dicke M. iliocostalis (Fig. 67 *i*) mit seinen charakteristischen lateralen und medialen Endsehnen.

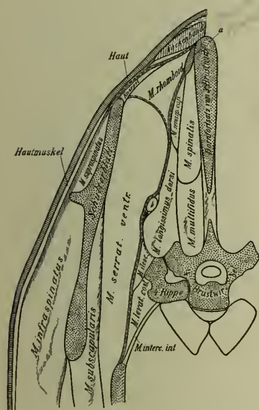


Fig. 78. Querschnitt durch die Widerristgegend (der Schnitt ist senkrecht durch den Querfortsatz des 3. Brustwirbels geführt, so, wie es in Fig. 3 die Linie 7 angibt).

a Platte, die sich vom Nackenband ablöst. *b* A. transversa colli.

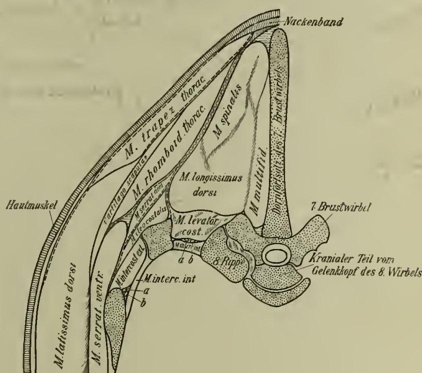


Fig. 79. Querschnitt durch die Widerristgegend (der Schnitt ist senkrecht durch den Dornfortsatz des 7. Brustwirbels geführt, so, wie es in Fig. 3 die Linie 8 angibt).

a A. intercostalis. *b* N. intercostalis.

Zwischen dem M. longissimus dorsi und dem M. iliocostalis treten die lateralen Zweige der Rami dorsales der entsprechenden Thorakalnerven und der entsprechenden Interkostalgefäße hervor. Sie treten dann durch die Faszie (zum Teil auch durch den M. serratus dorsalis) hindurch und verlaufen an der lateralen Seite bis zu den freien Enden der Dornfortsätze (s. S. 178), während die schwächeren medialen Zweige der Rami dorsales im M. longissimus dorsi, M. spinalis et semispinalis dorsi et cervicis und M. multifidus sich verzweigen; ein stärkerer Faden von ihnen läßt sich in der Regel an der lateralen Seite des M. multifidus fast bis zu den freien Enden der Dornfortsätze verfolgen. Der M. iliocostalis wird außerdem am zweiten Interkostalraum von der A. transversa colli und am ersten von der A. cervicalis profunda gekreuzt, deren Äste zum Teil an und zwischen den erwähnten Muskeln verlaufen.

8. In 8. Lage folgt das Skelett d. h. die entsprechenden Brustwirbel (s. S. 174) und die dorsalen Enden der entsprechenden Rippen (Fig. 2), die durch die Zwischenrippenmuskeln verbunden sind und denen die Mm. levatores costarum aufliegen.

9. In 9. Lage finden sich an der brusthöhlenseitigen Fläche der ersten 8 Brustwirbel der starke M. longus colli, der N. sympathicus, Lgl. intercostales s. thoracales dorsales, die A. und V. intercostalis suprema bzw. Aa., Vv. und Nn. intercostales und im hinteren Teile auch noch die Aorta thoracica mit der V. azygos und dem Ductus thoracicus; über diese Teile s. Brusthöhle S. 210.

In 10. und 11. Lage folgen dann die Fascia endothoracica und die Pleura.

b) Eigentliche Rückengegend, Brustrücken (Fig. 1). Der Brustrücken umfaßt denjenigen hinteren Teil der dorsalen Brustwand, der zwischen Widerristgegend (S. 174) und Lendengegend (S. 226) liegt und die letzten 6—8 Brustwirbel zur knöchernen Grundlage hat (die sog. Sattellage). Die Schichtung ist folgende:

1. Die $4^1/_2$—$5^1/_2$ mm dicke, nur mit spärlicher Subkutis versehene und infolgedessen kaum faltbare äußere Haut.

2. Median der Nackenbandstrang, der beckenwärts immer schmäler und undeutlicher wird und immer fester mit den Dornfortsätzen verschmilzt. Seitlich von ihm befindet sich die starke Fascia lumbodorsalis (Fig. 62_{39}).

Sie entsteht beckenwärts vom M. rhomboideus durch Verschmelzen der tiefen Widerristfaszie (S. 175), der Fascia spinotransversalis (S. 176) und der Ursprungsaponeurosen des M. latissimus dorsi und des M. serratus dorsalis und setzt sich von der Rückengegend in die Lendengegend und auf die Gesäßgegend fort. Sie befestigt sich an den freien Enden der Dornfortsätze der letzten Brust- und der Lendenwirbel, an den Darmbeinwinkeln und an den Querfortsätzen der Lendenwirbel. An vielen Stellen ist sie zweiblättrig; das oberflächliche Blatt geht dann in den M. cutaneus maximus und latissimus dorsi, das tiefere in den M. serratus dorsalis über.

Der seitlich an die Fascia lumbodorsalis sich anschließende M. serratus dorsalis exspiratorius (Fig. 62_{40} u. 77 *g*) ist ein kaum handbreiter, 4—6 mm dicker Muskel mit kranioventralem Faserverlauf, der an den Winkeln der 12.—18. Rippe endet.

Zwischen der Haut und der Fascia lumbodorsalis verlaufen die Hautnerven, deren Verhalten aus Fig. 75 und 76_9 sich ergibt.

3. In 3. Lage folgt eine starke Muskelschicht, die im wesentlichen von dem M. longissimus dorsi, mit dem mehr oder weniger vollständig der M. spinalis et semispinalis dorsi et cervicis verschmolzen ist, gebildet wird; der ganze Muskel erscheint auf dem Querschnitt fast dreieckig. Zwischen ihn und die Dornfortsätze schiebt sich noch der platte M. multifidus ein, während sich an seinem lateralen Rande der den Rippen direkt aufliegende, schmale und platte M. iliocostalis (S. 179) befindet. Zwischen dem M. longissimus dorsi und dem M. iliocostalis treten die lateralen Äste der Rami dorsales der betreffenden Rückennerven (Fig. 77 *t, t, t*) und der Interkostalgefäße hervor; die Nerven durchbohren allerdings auch zum Teil direkt den M. longissimus dorsi, und zwar gilt das für die dorsalen Äste der letzten Interkostalnerven; sie durchbohren dann die Faszie bzw. den M. serratus dorsalis und werden zu Hautnerven und Hautgefäßen (s. S. 178); die dünneren medialen Äste der Rami dorsales der Thorakalnerven verbreiten sich im M. longissimus dorsi und M. multifidus, wie es S. 179 beschrieben ist.

4. Die 4. Lage wird vom Skelett (den letzten 6—8 Brustwirbeln und den dorsalen Endstücken der letzten 6—8 Rippen) gebildet; zwischen

und auf den Rippen liegen die Mm. intercostales und die Mm. levatores costarum.

5. An der brusthöhlenseitigen Fläche der letzten 8 Brustwirbel und der letzten 8 Rippen liegen die Aorta thoracica mit der V. azygos und V. hemiazygos und dem Ductus thoracicus, ferner der N. sympathicus, Nn., Aa. und Vv. intercostales und Lgl. intercostales s. thoracales dorsales; über diesen Teil s. Brusthöhle S. 210 u. 211. Zu ihnen gesellt sich an den letzten 2—3 Brustwirbeln und den entsprechenden Rippen längsfaserige Muskulatur, die von den Zwerchfellspfeilern und den Ursprungsteilen des M. psoas major et minor gebildet wird (s. S. 193). Dazu kommen die Fascia endothoracica und Pleura (Näheres s. Brusthöhle S. 174).

Die Brustwirbelsäule und das in ihr gelegene Brustmark. Die große Länge der Dornfortsätze der Brustwirbel (Fig. 2 1. u. 17. B.) bedingt es, daß der Wirbelkanal sehr tief liegt und schwer zugänglich ist. Die schwere Zugänglichkeit wird außerdem dadurch bedingt, daß die Bogen der einzelnen Wirbel nahe aneinander liegen und durch straffe Bandmassen (Ligg. interarcualia) verbunden werden; ebenso sind die Zwischendornräume durch straffe Ligg. interspinosa ausgefüllt.

Die Länge der Dornfortsätze nimmt bis zum 4. zu, bis zum 7. wenig, vom 8. bis zum 12. stark ab und bleibt dann fast dieselbe (z. B. von 7 [8,5] cm am 1. Brustwirbel auf 21 [24,0] am 4. Brustwirbel, auf 16,2 [19,5] am 7. Brustwirbel, auf 7,0 [10,5] am 12. Brustwirbel, auf 5,0 [6,7] am 18. Brustwirbel). Über den **Brustwirbelkanal** s. S. 144.

Über die **Hüllen des Brustmarkes** s. S. 145, über die **Gefäße des Brustmarkes** S. 147 und über die aus dem Brustmark austretenden **Rückennerven** S. 147.

II. Die seitliche Brustwand.

Die seitliche Brustwand reicht vom seitlichen Ende des Halses bis zur letzten Rippe und dem Rippenbogen und hat die Rippen zur knöchernen Grundlage. Ihr vorderes Drittel wird von den Teilen der Schulteroberarmgegend bedeckt. Von dem beckenwärts von der Schulteroberarmgegend gelegenen Teile der seitlichen Thoraxwand kann man als Untergegend die Herzgegend (s. S. 185) abtrennen.

a) Der von der Schulteroberarmgegend bedeckte Teil der seitlichen Thoraxwand. Dieser Teil der seitlichen Thoraxwand hat topographisch-anatomisch ein geringeres Interesse. Er reicht von der 1.—6. Rippe bzw. bis zum 5. Interkostalraum; seine hintere Grenze fällt mit dem hinteren Rande der Schulteroberarmmuskulatur zusammen, die sich deutlich abhebt. Über die Teile der Schulteroberarmgegend s. S. 301 ff. Auf sie folgen:

1. der mittlere Teil des starken M. serratus ventralis (Fig. 64 *t'*), der hals- und beckenwärts in die angrenzenden Gegenden hineinragt (Fig. 61 14, 14', 64 *t*).

Er stellt einen breiten, fächerförmigen, fast dreieckigen Muskel dar, der an der Facies serrata des Schulterblattes und am Schulterblattknorpel entspringt und der, indem seine Fasern divergierend verlaufen, an den Querfortsätzen der letzten vier Halswirbel und mit Zacken an der Grenze vom mittleren zum ventralen Drittel der ersten 8 bis 9 Rippen endet. Die an die 5.—9. Rippe herantretenden Zacken sind die deutlichsten. Der Muskel ist an seiner Insertion ca. 4—6 mm dick und verdickt sich nach seinem Ursprung hin auf 2—3 cm. Seine laterale Fläche ist von einer starken Eigenaponeurose überzogen, die eine Fortsetzung der gelben Bauchhaut und mit dem Muskel innig verschmolzen ist; erst gegen den Ursprung des Muskels hin liegt sie ihm lockerer an und befestigt sich teils am Schulterblatt, teils geht sie in die Unterschulterbinde über.

Auf der lateralen Seite des Muskels verläuft außer Zweigen der Nn. intercostales und sehr dünnen Ästen der Interkostalgefäße in

fast horizontaler Richtung der N. thoracalis longus und 5–7 cm ventral von ihm in ähnlicher Richtung ein anderer N. pectoralis caudalis. Lage und Richtung beider Nerven ergeben sich aus Fig. 76. 2. folgt ventral vom M. serratus ventralis an der 1.—3. Rippensymphyse der M. transversus costarum (Fig. 64 *q*), der aber schon mehr zur Unterbrust gehört (s. S. 190). Auf die genannte Muskelschicht folgen 3. die ersten 5 Rippen mit den Zwischenrippenmuskeln (Fig. 64 4. R., 67 1. R., 7. R., *l*, *m*) und den Zwischenrippengefäßen und -nerven, die so sich verhalten, wie S. 183 u. 184 beschrieben werden wird. Dann folgen 4. die Fascia endothoracica und 5. die Pleura.

b) Der beckenwärts von der Schulteroberarmgegend gelegene Teil der seitlichen Thoraxwand (Fig. 1). Dieser Teil der seitlichen Thoraxwand reicht von der hinteren Grenze der Schulteroberarmgegend, der Linea anconaea (S. 317), bis zur letzten Rippe und dem Rippenbogen und dorsal bis zur Rückengegend (S. 180). Die Schichtung in dieser Gegend ist folgende (cf. auch Fig. 91, 92, 112, 113 und 114):

1. Die äußere Haut liegt in dieser Gegend den unter ihr liegenden Teilen ziemlich fest an, läßt sich aber noch in Falten legen und ist 3—4 mm dick und zwar nach dem Rücken zu dicker als nach der Unterbrust zu.

2. Unter der Haut liegt der dünne, blaßfleischrote, dorsal und ventral in eine Aponeurose (die Fascia superficialis trunci) ausgehende M. cutaneus maximus (Bauchhautmuskel Fig. 75 *c*), dessen Fasern im großen und ganzen von vorn nach hinten oder nach vorn und etwas nach unten gerichtet sind. Er geht schulterwärts in den Schulterhautmuskel und nur nahe oder in der Herzgegend in eine Sehnenhaut aus, die unter die Schulter tritt. Ungefähr an der dorsalen Grenze der Gegend, bzw. 1½—2 Handbreiten von der dorsalen Mittellinie des Rumpfes entfernt, geht der Muskel in eine Faszie über, die mit der des M. latissimus dorsi und mit der Fascia lumbodorsalis (s. S. 180 u. Fig. 75 *g*) verschmilzt, während er ventral noch in die Brustbeingegend reicht. Beckenwärts geht er ungefähr in einer Linie, die man vom hinteren Teile des Widerristes nach der Kniescheibe zieht (cf. Fig. 75), in die Faszie über, so daß er mit seinem ventralen Abschnitt noch fleischig auf die Bauchwand tritt. Der Muskel ist 2—4 mm dick und wird nur kaudal stärker. An der Oberfläche des Muskels verlaufen Endzweige der Aa. und Vv. und vor allem der Nn. intercostales und der dorsalen Äste der letzten Rückennerven; die letzteren beiden Gruppen werden zu den Hautnerven; ihre Lage und Zahl ergeben sich aus Fig. 75 9, 9′, 10, 10. An der Unterfläche des Muskels, an der auch Nerven und Gefäße (Zweige der Aa., Vv. und Nn. intercostales, der dorsalen Äste der letzten Rückennerven und der Nn. pectorales caudales) verlaufen, liegt eine dünne Faszie, das oberflächliche Blatt der Fascia trunci (s. Bauchwand S. 229) und etwas lockeres Bindegewebe und Fett; nur da, wo er den M. latissimus dorsi bedeckt, sind beide Muskeln innig miteinander verbunden. Die Lage der Nerven ergibt sich aus Fig. 76 9′, 9″, 10, 11 u. 12.

3. Die 3. Schicht wird in der vorderen—oberen (kraniodorsalen) Abteilung der Gegend von dem rein fleischigen, dunkelroten M. latissimus dorsi (Fig. 61 38) gebildet, während sich ab- und rückwärts (kaudoventral) von ihm nur lockeres Bindegewebe mit Gefäßen und Nerven zwischen

Hautmuskel und nächster Schicht befindet. Die Zahl und Lage der in Betracht kommenden Nerven (Zweigen der dorsalen Äste der letzten Rückennerven, der Nn. intercostales und Nn. pectorales caudales) ergeben sich aus Fig. 76. Der M. latissimus dorsi, dessen Lage, Ausdehnung und Faserverlauf die Fig. 61 38 illustriert, ist nahe seinem kaudoventralen Rande 4—5 mm dick; er verdickt sich dorsal und schulterwärts auf $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ cm; sein kraniodorsaler Teil liegt auf dem Rückenwinkel des Schulterblattes und des Schulterblattknorpels (s. S. 314).

Die untere (kaudoventrale) Grenze des M. latissimus dorsi fällt ungefähr in eine Linie, die man von der Mitte des Oberarmes zum medialen Darmbeinwinkel zieht. Auf- und beckenwärts (kaudodorsal) geht der Muskel (ungefähr in einer Linie, die man vom Rückenwinkel des Schulterblattes zur Kniescheibe zieht) in eine Sehnenhaut aus, die mit der Fascia lumbodorsalis (Fig. 76 *g*) verschmilzt. Die vordere (kraniale) Grenze des Muskels fällt etwa mit einer Linie zusammen, die man von der Mitte des Widerristes senkrecht nach unten zieht. Der Muskel tritt halswärts unter die Schulteroberarmmuskulatur.

4. Die 4. Schicht wird von Muskulatur gebildet und zwar von dem beckenwärts von der Linea anconaea gelegenen Teile des M. serratus ventralis und dem Rippenteil des M. obliquus abdom. ext. Der in die Gegend fallende bzw. aus der Schulteroberarmgegend in sie hereinragende Abschnitt des S. 181 beschriebenen M. serratus ventralis (Fig. 61 14′ u. 64 *t*′) ist nahe der Schulterblattbasis 2—$2\frac{1}{2}$ cm dick, wird ventral aber bedeutend dünner. Sein hinterer (kaudaler) Rand ist schräg ab- und rückwärts (kaudoventral) gerichtet und zwar vom Rückenwinkel des Schulterblattes (dem 6.—7. Interkostalraum) zur Grenze zwischen mittlerem und ventralem Drittel des 8. Zwischenrippenraumes. Der untere (ventrale) Rand des Muskels bildet Zacken, die ca. 15—20 cm ventral vom freien (ventralen) Rande des M. latissimus dorsi (s. S. 182) sich an die Rippen anheften und dabei zwischen die Ursprungszacken des M. obliquus abdom. ext. eingreifen. Der Muskel ist von der gelben Bauchhaut überzogen (s. S. 230).

Ab- und rückwärts (kaudoventral) vom M. serratus ventralis liegt an der Rippenwand der derbe, von der ca. $\frac{1}{2}$—1 mm dicken, elastischen gelben Bauchhaut bedeckte und mit ihr verschmolzene M. obliquus abdominis externus (Fig. 62 42), auf dessen Oberfläche Gefäß- und Nervenzweige verlaufen (s. oben u. Fig. 75). Die dorsale Ansatzlinie des Muskels fällt ungefähr in eine Linie, die man von der Grenze zwischen ventralem und mittlerem Drittel der letzten Rippe nach der fünften Rippen-Rippenknorpelverbindung bzw. nach dem Punkte zieht, wo die Linea anconaea den lateralen Rand des tiefen Brustmuskels kreuzt; sie liegt im Durchschnitt knapp zwei Handbreiten vom Rippenbogen entfernt. In dieser Linie entspringt der Muskel mit Zacken an den Rippen und den Zwischenrippenmuskeln und zwar derart, daß seine vier vorderen Zacken zwischen diejenigen des M. serratus ventralis eingreifen. Seine Fasern verlaufen schräg nach hinten und unten (kaudoventral) nach dem Rippenbogen, um dann in seine Endaponeurose (Fig. 62 42′) auszugehen. Dieser Übergang liegt bis zum Knorpel der 13. Rippe ungefähr am Rippenbogen oder etwas dorsal von ihm. Von hier aus beckenwärts tritt der Muskel als solcher noch auf die weiche Bauchwand über (s. S. 229). Der Muskel ist in der Mitte $1\frac{1}{4}$—2 cm stark und verdünnt sich nach seinem Ursprunge und nach dem Übergange in die Sehne hin.

5. Die tiefste Schicht der seitlichen Thoraxwand (einschließlich des von Schulter und Oberarm bedeckten Teiles) wird von den Rippen

und den Zwischenrippenmuskeln (Fig. 67 7. R., *l*, *m*) gebildet. Die letzteren bestehen aus dem von einer glänzenden Eigenaponeurose überzogenen, 3—5 mm dicken M. intercostalis ext. (*l*), dessen Fasern rück- und abwärts (kaudoventral) verlaufen, und dem nur 2—3 mm dicken M. intercostalis int. (*m*) mit vor- und abwärts (kranioventral) gerichteten Fasern; zwischen beiden liegen im dorsalen Fünftel des Thorax am beckenseitigen Rande jeder Rippe die entspr. A., V. und N. intercostalis (Fig. 77 *r*, *r'*). Weiter ventral liegen diese nicht mehr zwischen beiden Schichten, sondern an der inneren Fläche der inneren Schicht zwischen dieser und der Pleura. Die Vene liegt am weitesten nach vorn, dann folgt die Arterie, dann der 3—4 mm breite Nerv (s. Fig. 77 *r'*); der letztere liegt nicht immer scharf am hinteren Rande der betreffenden Rippe, sondern rückt von diesem etwas ab, unter Umständen bis zur Mitte des Interkostalraums, weshalb der Bruststich stets am vorderen Rande der folgenden Rippe auszuführen ist. Zwischen den Rippenknorpeln befindet sich nur eine einschichtige Muskellage, die Mm. intercartilaginei. An der Innenseite der Mm. intercostales liegt die Fascia endothoracica und an dieser die Pleura. Nur am Rippenbogen und an der ventralen Partie der letzten Rippen, also beckenwärts vom Zwerchfellsansatz, folgen auf die Rippen und Rippenknorpel mit den Interkostalmuskeln die Fascia transversa bzw. der M. transversus abdom. und dann das Peritonaeum.

Die Länge der Rippen nimmt von der 1.—10. (11.) zu (von 21—24 cm auf 54—57 cm) und dann wieder ab (auf 28—32 cm), ebenso die Länge der Rippenknorpel (von 2,5 cm auf 27 cm auf 18 cm). Die Breite der Rippen wird von der 1.—6. allmählich größer (von 2—2,5 cm auf 3,1—3,6 cm), dann wieder kleiner (1,3—1,6 cm an der 18. Rippe). Betreffs der Dicke der Rippen ist zu erwähnen, daß bei der 2.—8. (9.) Rippe die vordere (kraniale) Hälfte der Rippe erheblich dünner ist als die hintere (kaudale), daß hingegen die 9. (10.)—18. und die 1. Rippe in der Mitte am dicksten sind und sich nach dem gerundeten vorderen und hinteren Rande zu verdünnen, so daß ihr Querschnitt ungefähr die Form eines Ovales zeigt. Der hintere Teil der 2.—8. (9.) Rippe ist bei den meisten derselben 10—13 mm dick; von hier aus nimmt der Dickendurchmesser bis zum vorderen Rande ab, so daß letzterer scharf erscheint. Der größte Dickendurchmesser der 9. (10.)—18. Rippe beträgt durchschnittlich 8—12 mm.

Die Breite der Zwischenrippenräume nimmt von dem 1.—7. (8.) zu (von 2½—3 cm auf 3½—4¼ cm), dann wieder ab (auf 2½—3¼ cm). Die Zwischenknorpelräume sind zwischen den Knorpeln der wahren Rippen 2—2¼ cm breit; die Knorpel der falschen Rippen legen sich aneinander zum Rippenbogen.

Äußeres. Die Grenzen der seitlichen Thoraxwand, soweit diese beckenwärts von der Schulteroberarmmuskulatur (der Linea anconaea) liegt, lassen sich am lebenden Tiere leicht feststellen. Die vordere Grenze, die Linea anconaea, ist ebenso wie die hintere Grenze, der Rippenbogen, deutlich sicht- und fühlbar. Etwas weniger scharf, aber noch deutlich treten der laterale bzw. dorsale Rand des tiefen Brustmuskels (Fig. 71 49 u. 74 28) als untere und der laterale Rand des bei mageren Tieren fühlbaren M. iliocostalis (Fig. 74 26) als obere Grenze hervor. Die letztere Grenze fällt ungefähr in eine Linie, die man vom durchfühlbaren Rückenwinkel des Schulterblattes (Fig. 74 *w*) zum kraniomedialen Winkel des Hüfthöckers (Fig. 74 32') zieht.

In der fraglichen Gegend lassen sich bei mageren und edlen Tieren, namentlich bei der Bewegung der letzteren, die Anheftungszacken des M. serratus ventralis an den Rippen (Fig. 71 47' u. 74 27) und der untere (ventrale) Rand des M. latissimus dorsi (s. S. 183 u. Fig. 71 46) wahrnehmen. Weiterhin ist festzustellen der Übergang des M. obliquus abdom. ext. in seine Sehne (Dampfrinne) (cf. Fig. 71 52 u. 74 30). Bisweilen kann man auch

Kontraktionsfurchen im M. obliquus abdom. ext. (Fig. 71 48) und die hintere (kaudale) Grenze des M. serratus ventralis (Fig. 71 47) nachweisen, die ungefähr eine Linie darstellt, die von der Kniescheibe nach dem Rückenwinkel des Schulterblattes gezogen wird. Endlich kann man auch noch deutlich die letzten Rippen (Fig. 71 51) durch das Gesicht oder durch Palpieren feststellen. Das Weitere ergibt die Fig. 71.

Die **Herzgegend.** Unter Herzgegend versteht man den Teil der linken Seitenbrust, den man zur Auskultation und Perkussion des Herzens benutzt, wo also das Herz der Brustwand möglichst nahe liegt (Fig. 74 60). Sie umfaßt einen kleinen, drei- oder viereckigen, ca. handtellergroßen Abschnitt, der beim stehenden Pferde vorn (kranial) von der hinteren Grenze der Schulteroberarmmuskulatur (Linea anconaea) (Fig. 61 23), unten (ventral) vom seitlichen Rande des M. pectoralis profundus (Fig. 61 19) und hinten und oben (kaudodorsal) durch eine Linie begrenzt wird, die im 5. Interkostalraum (ca. handbreit hinter der Linea anconaea) am Rande des M. pectoralis prof. beginnt und schräg vor- und aufwärts (kraniodorsal) ungefähr nach einem Punkte gezogen wird, der handbreit über dem Schultergelenk liegt.

Durch Vorziehen des linken Vorderbeines kann die Perkussions- und Auskultationsfläche erheblich vergrößert und bis zum vierten Zwischenrippenraum frei werden. Der in die Herzgegend fallende, 14—16 mm dicke Teil der seitlichen Brustwand hat folgenden Bau (Fig. 91): 1. Auf die in der Regel mit einem dünnen Panniculus adiposus versehene, 2 ½—3 mm dicke Haut folgt in 2. Schicht eine dünne sehnige Haut, die Aponeurose des Bauchhautmuskels (*o*), die sich auf und unter die Schulter und auf die Unterbrust fortsetzt und lockeres, dünne Nervenzweige (Zweige der Nn. intercostales und einen kaudalen Brustnerven, Fig. 75 u. 76 10, 11, 12) enthaltendes Bindegewebe bedeckt. Von hinten schiebt sich in der Regel noch ein dünner, schmaler Endabschnitt des Bauchhautmuskels in diese Gegend ein; er kann sich ausnahmsweise auch über die ganze Gegend erstrecken. In 3. Schicht folgt eine ganz dünne Faszie, dann die ca. ¾ mm dicke gelbe Bauchhaut und in 4. Lage eine 4—8 mm dicke Muskelschicht (M. serratus ventralis [Fig. 61 14'] und M. obliquus abdom. ext., s. S. 181 u. 183 und Fig. 91), deren Fasern schräg ab- und rückwärts (kaudoventral) gerichtet und größtenteils an die 5. und 6. Rippe und die gelbe Bauchhaut befestigt sind. Die 5. Schicht der Brustwand wird von der 5. und 6. Rippe, die je 30—35 mm breit, in der Mitte ca. 6—8 mm dick, an den Rändern dünner sind, und dem ca. 6—8 mm dicken, zweischichtigen M. intercostalis des fünften Zwischenrippenraumes gebildet, dem innen der Ramus medialis des entsprechenden Interkostalnerven und die entsprechende A. und V. intercostalis anliegen. In 6. Lage folgt die dünne Fascia endothoracica mit der Kostalpleura, die beide zu einer Membran verschmelzen.

(Vgl. auch Beschreibung des Herzbeutels S. 203).

III. Die ventrale Brustwand oder Brustbeingegend (Regio sternalis).

Die Brustbeingegend zerfällt a) in die Vorderbrust und b) die Unterbrust.

a) Die Vorderbrust (Fig. 1). Als Vorderbrust bezeichnet man den vorderen Teil der Brustbeingegend, den man beim stehenden Pferde von

vorn sieht und der in dem vorderen Abschnitte des Brustbeins und in dem Manubrium sterni eine feste Grundlage findet. Ab- und rückwärts geht sie in die Unterbrust über, während sie kopfwärts mit der Vorderhalsgegend zusammenfließt und dorsal von ihr der Brusteingang sich befindet. Eine durch die Spitze des Habichtsknorpels gelegte Horizontalebene scheidet die Vorderhals- von der Vorderbrustgegend. Seitlich stößt sie an die Schultergliedmaßen und zwar hauptsächlich an das Buggelenk, von beiden durch die seitliche Brustfurche getrennt.

Äußeres. An der Vorderbrust bemerkt man median die mittlere Brustfurche (Fig. 73 *a*); sie verläuft mit dem kranioventralen Rande des Manubrium sterni und des Anfangsteiles des Brustbeins, welche beide fühlbar sind, und ist verschieden deutlich je nach Entwicklung und Kontraktionszustand der an sie stoßenden Muskeln. Am oberen Abschluß der Rinne sieht man bei mageren Pferden eine durch das Manubrium sterni bedingte Vorragung (Fig. 73 *d*).

Seitlich von der mittleren Brustfurche bemerkt man eine zirka handbreite, wulstartige, flache, je nach der Individualität und dem Tätigkeitszustande der klavikularen Portion des M. pectoralis superficialis verschieden deutliche Wölbung (Fig. 73 *c*). Diese Wölbung wird seitlich begrenzt von der seitlichen Brustfurche (Fig. 73 *b*), die ungefähr von der Mitte der Beugeseite des Ellbogengelenkes kopfwärts und etwas medial zur Fossa supraclavicularis (Fig. 73 *g*) verläuft, wo sie in die Drosselrinne des Halses (Fig. 73 *f*) übergeht.

Jederseits schließt sich an die seitliche Brustfurche lateral eine stark gewölbte Gliedmaßengegend an, die wesentlich durch das Buggelenk und den Humerus und die darüber liegenden Muskeln (M. biceps brachii, M. supraspinatus, M. pectoralis prof. und vor allem den M. brachiocephalicus) bedingt wird. In der seitlichen Brustfurche tritt unter Umständen die V. cephalica humeri als ein weiches, leicht zusammendrückbares, strangartiges Gebilde hervor.

Seitlich von der Manubrium-Vorragung befindet sich eine flache Grube, die Fossa supraclavicularis (Fig. 73 *g*), die seitlich genau an der Grenze zwischen Vorderhals und Brust liegt. Sie geht kopfwärts in die Drosselrinne (*f*) und fußwärts in die seitliche Brustfurche (*b*) über (s. S. 186).

In der Vorderbrustgegend sind fühlbar: median das Manubrium sterni und der ventrale Rand des Brustbeins, die direkt unter der Haut und der Faszie liegen; nur das Manubrium ist an seiner Spitze vom Anfangsteile der Vorderhalsmuskeln verdeckt. Seitlich von diesen festen Teilen kann man die klavikulare Portion des oberflächlichen Brustmuskels mit der Hand umfassen und durchfühlen, während in der Supraklavikulargrube nicht selten Lymphknoten durchzufühlen sind. In der seitlichen Brustfurche läßt sich die genannte Vene durch ihr Anschwellen beim zentralen Unterdrücken feststellen.

Topographisches. Die Schichtung der anatomischen Teile dieser Gegend gestaltet sich wie folgt (cf. Fig. 81):

1. Die äußere Haut ist durchschnittlich 2 1/2 mm dick und mit einer reichlichen lockeren Unterhaut versehen, so daß sie verschieb- und faltbar ist.

Zu beiden Seiten des Manubrium sterni befindet sich vereinzelt je ein subkutaner Schleimbeutel von 4—5 cm Durchmesser.

2. Die Faszie ist halswärts und in der Gegend der seitlichen Brustfurche am stärksten und verdünnt sich medial und besonders gegen die Unterbrust hin. Sie überbrückt die seitliche Brustfurche und nimmt halswärts den Halshautmuskel in sich auf. An ihr verlaufen mehrere dünne Hautnerven. Sie stammen im wesentlichen vom 6. Halsnerven (N. supraclavicularis) (Fig. 75 6); zu ihnen gesellen sich feine Zweige vom 7. Halsnerven und vom Hautnerven des N. axillaris; die letzteren treten über die seitliche Brustfurche an die Haut der Vorderbrust. In der seitlichen Brustfurche liegt unter der Faszie außer etwas Fett eine 1—1½ cm starke Vene, die V. cephalica humeri (Fig. 65 32, 63 6, 81 *i*), die von der Beugeseite des Ellbogengelenks aus in die Brustfurche eintritt und in der Höhe des Manubrium sterni unter den Halshautmuskel tritt, sich medial wendet und in die V. jugularis mündet. Neben dem Endabschnitte der Vene liegt unter dem Halshautmuskel eine 3—4 mm dicke Arterie (Fig. 63 5, 81 *k*), die sich in der Regel in zwei ca. 2—3 mm starke Zweige spaltet (Endzweige



Fig. 80. Muskeln des Pferdes, von der ventralen Seite gesehen (nach Wegnahme der Haut und des Hautmuskels; an der medialen Seite des rechten Oberschenkels sind die oberflächlichen Muskeln entfernt).

a Ende des M. omohyoideus. *b* Ende des M. sternohyoideus. *c* M. sternocephalicus. *d*, *d* Randabschnitt des M. brachiocephalicus. *e* Halshautmuskel. *f* M. mylohyoideus. *g* Pars clavicularis und *g'* Pars sternocostalis des M. pectoralis superficialis. *h* Pars humeralis des M. pectoralis prof. *i* M. serratus ventr. *k* Randabschnitt des M. latissimus dorsi. *l* M. obliquus abdom. ext. *l'* seine Aponeurose bzw. gelbe Bauchhaut. *m* Kniefalte mit dem Ende des Bauchhautmuskels. *n* Ende des M. iliopsoas. *o* M. pectineus. *p*, *p'* M. adductor. *q* M. gracilis. *r*, *r* M. semimembranosus. *s*, *s* M. semitendinosus. *t* M. vastus medialis. *u* M. sartorius.

1 Ala atlantis. *2* Sternum. *2'* Manubrium sterni. *3* Olecranon. *4* Patella. *5* Lgl. submaxillares (mandibulares).

der A. transversa scapulae), die eine Strecke neben oder unter der Vene in der seitlichen Brustfurche liegen und sich dann in den Brustmuskeln und im M. brachiocephalicus verzweigen.

3. Die auf die Faszie folgende Muskelschicht (cf. Fig. 81) besteht aus der median an die der anderen Seite anstoßende Pars clavicularis des oberflächlichen Brustmuskels und dem lateral davon liegenden M. brachiocephalicus (s. S. 157). Beide stoßen in der seitlichen Brustfurche derart zusammen, daß ihre Ränder den Boden der Furche bilden. In der Tiefe zwischen beiden stößt man auf den tiefen Brustmuskel und im unteren Teile der Rinne auf den M. biceps brachii.

Fig. 81. Horizontalschnitt durch die Brustgegend (der Schnitt ist 6—8 cm ventral von der Brustbeinspitze [dem Habichtsknorpel] geführt).

a Ast der A. thoracica ext. *b* N. radialis. *c* N. medianus. *d* N. ulnaris. *e* dessen Hautzweig. *f* A. brachialis. *g* A. profunda brachii. *h* ist ein querverlaufender Muskelzug, der scheinbar zur praeskapularen Portion des M. pectoralis prof. gehört, sich aber deutlich von ihr absetzt. *i* V. cephalica humeri. *k* Endast der A. transversa scapulae. 1—4 sind die vier ersten Rippen (durchschnitten).

α) Die klavikulare Portion des M. pectoralis superficialis (Fig. 61 1s, 63 *b*, 64 *o*, 65 *g*, 80 *g*) ist ein plattrundlicher, oberflächlich gewölbter, 2½—3½ cm dicker, rein fleischiger Muskel, der sich am Manubrium sterni und der Seitenfläche des Anfangsabschnittes des Brustbeins befestigt und dessen Fasern im vorwärts konvexen Bogen ab- und rückwärts und lateral gegen den Humerus verlaufen. Median stößt er in der mittleren Brustfurche durch einen dem Sternum anliegenden, dünnen Sehnenstreifen mit dem der anderen Seite zusammen. An seiner Unterfläche liegen dünne Arterienzweige. Sein Anfangsabschnitt am Manubrium sterni wird vom Halshautmuskel bedeckt. Lateral stößt in der seitlichen Brustfurche β) der 1½—2½ cm starke, rein fleischige Endabschnitt des M. brachiocephalicus (cf. Fig. 63 *a*, *a'* u. 80 *d* u. 81) an ihn an. Dieser Muskel bedeckt hier das Schultergelenk und den Oberarm von vorn und lateral. Die Fasern verlaufen diesen Teilen entsprechend in einem halswärts konvexen Bogen fuß- und rückwärts. An seiner Unterfläche und zum Teil in seiner Substanz liegen dünnere Arterien- und Venenzweige.

4. In 4. Lage folgt eine zweite Muskelschicht und zwar auf den lateral gelegenen M. brachiocephalicus der M. biceps brachii (Fig. 81), der zur Gliedmaße gehört (s. S. 305), und auf die klavikulare Portion des oberflächlichen Brustmuskels der tiefe Brustmuskel und zwar in der oberen Hälfte der Vorderbrust nur die rein fleischige Pars praescapularis (Fig. 64 *n*), die fast den ganzen Raum zwischen dem Seitenrande des Brust-

beins und der medialen Fläche des Schultergelenks und des M. biceps brachii einnimmt und im oberen Drittel der seitlichen Brustfurche deren Boden bildet. An ihrer Oberfläche verlaufen hier die große V. cephalica und die dünne A. transversa scapulae bzw. deren Endzweige. In der unteren Hälfte der Vorderbrust tritt (cf. Fig. 81) lateral neben die praeskapulare das Ende der humeralen Portion des tiefen Brustmuskels. Zwischen beiden liegen dünnere arterielle Gefäße (Zweige der A. thoracica ext.).

Auf die 5—7 cm dicke Brustmuskulatur folgen nach hinten (beckenwärts) in der Tiefe, medial vom Schultergelenk, die A. und V. axillaris mit den Nerven des Armgeflechts usw. (s. S. 172 u. 310).

b) Die Unterbrust (Fig. 1). Unter Unterbrust versteht man den Abschnitt der Regio sternalis, den man beim stehenden Tiere von unten sieht. Sie wird nur übersehbar beim steigenden und bei dem auf dem Rücken liegenden Pferde. Sie reicht von der Vorderbrust bis zum Schaufelknorpel.

Äußeres. An der Unterbrust läßt sich in der Medianlinie der ventrale Rand des Brustbeins einschließlich Manubrium sterni, der Brustbeinkamm, fühlen und zwar im vorderen Teile der Gegend besser als hinten. Hier hört der Kamm allmählich auf, und es folgt die Platte des Schaufelknorpels. Weiterhin läßt sich in dem hinter der Schulter gelegenen Abschnitte der Unterbrust die seitliche Begrenzung des tiefen Brustmuskels (Fig. 74 $_{28}$) erkennen. Mit dieser Grenzlinie verläuft die meist deutlich vortretende V. thoracica externa (Fig. 74 $_{29}$). Was die äußere Form der Unterbrust anlangt, so fällt sie von dem median vorstehenden Brustbeinkamme bei dem auf dem Rücken liegenden Tiere nach beiden Seiten ziemlich steil ab.

Topographisches (cf. Fig. 81, 89, 91). Die 1. Schicht wird von der 2 bis 2 $^1/_2$ mm dicken, mit reichlicher Subkutis versehenen äußeren Haut gebildet; in der Subkutis verlaufen die vom 6. Halsnerven, den ersten Interkostalnerven und den kaudalen Brustnerven stammenden Hautnerven (Fig. 75 $_6$ u. 76 $_{10, 12}$).

Die 2. Schicht bildet die dünne subkutane Faszie. Diese liegt der Unterlage ziemlich fest an, senkt sich median bis zum Brustbein ein und setzt sich im übrigen teils in das oberflächliche Blatt der Fascia antebrachii, teils auf die Vorderbrust, teils in die Aponeurose des Bauchhautmuskels fort. Nach dem Schaufelknorpel und dem dorsolateralen Rande des tiefen Brustmuskels zu tritt der Bauchhautmuskel an Stelle der Aponeurose.

In 3. Lage folgt Muskulatur und zwar in dem zwischen den beiderseitigen Oberarmgegenden gelegenen Teile der Unterbrust die Pars sternocostalis des M. pectoralis superficialis (Fig. 64 *p*, 65 *g'* und 80 *g'*). Sie bildet eine 25—35 cm lange, 1 $^1/_4$—2 $^1/_4$ cm dicke, beckenwärts etwas dünnere Muskelplatte, deren Fasern vom Brustbein quer lateral zum Oberarm bzw. zur medialen Seite des Ellbogengelenkes verlaufen und dort in die Unterarmfaszie übergehen (s. S. 320). Gegen den klavikularen Teil des oberflächlichen Brustmuskels ist sie nur undeutlich durch eine seichte Furche abgegrenzt (s. Vorderbrust S. 188).

An der Unterfläche des Muskels liegen kleine Gefäßzweige (der A. thoracica ext.) und ein lockeres Bindegewebslager, das sich auch zwischen Schenkel und Unterbrust fortsetzt. Der Muskel bedeckt mit einer $^3/_4$—1 cm dicken Schicht den ventralen Rand des Sternums.

Auf diesen Muskel folgt der gewaltige M. pectoralis profundus, der beckenwärts von der Pars sternocostalis des M. pectoralis superficialis direkt an die Haut und die Faszie stößt (Fig. 61 19). Er zerfällt in zwei Teile. Der hintere Teil, Pars humeralis (Fig. 61 19, 80 *h*), entspringt vom Schaufelknorpel, vom 5.—8. (9.) Rippenknorpel und entlang dieser vom Sternum und endet, indem seine Fasern konvergieren, am medialen Rollfortsatz des Humerus; er ist zum kleineren Teile vom oberflächlichen Brustmuskel bedeckt, während sein größerer hinterer Teil an die Faszie und die Haut stößt. Dieser letztere Abschnitt ist 2½—3½ cm dick, nach den Rändern zu aber dünner und grenzt median an den der anderen Seite (sodaß der ventrale Rand des Brustbeins von einer ¾ - 1 cm dicken Muskelplatte bedeckt ist); sein lateraler bzw. dorsolateraler Rand ist 16—22 cm von der Medianebene entfernt und kann durch die Haut festgestellt werden; an ihm verläuft, von einem der Nn. pectorales caudales begleitet, die V. thoracica ext. Der vom M. pectoralis superficialis bedeckte Teil des Muskels ist 3—4 cm, nach dem Schultergelenk hin sogar 6—8 cm dick. Der vordere Teil, Pars praescapularis, des M. pectoralis prof. (Fig. 64 *n*) entspringt von den ersten 4 Rippenknorpeln und dem Sternum und wendet sich über die vordere-mediale Seite des Schultergelenkes hinweg an den kranialen Rand des M. supraspinatus (s. S. 303 u. 314). Der an der Unterbrust gelegene Teil des Muskels ist 2½—4 cm dick und vollständig vom M. pectoralis superficialis bedeckt. — Am M. pectoralis prof. verlaufen Gefäß- und Nervenzweige (von der A. und V. thoracica ext., der A. und V. mammaria interna, den Aa., Vv. und Nn. intercostales und den Nn. pectorales), ferner der Stamm der V. thoracica ext. (s. auch S. 189). Zwischen dem M. pectoralis prof. und der medialen Seite des Schultergelenkes bzw. der Schulteroberarmgegend befindet sich ein Bindegewebslager mit dem Armgeflecht und dessen Nerven sowie großen Gefäßen (A. und V. axillaris und A. und V. brachialis mit ihren Ästen); s. darüber S. 172 u. 310.

Auf den M. pectoralis prof. folgen an der 1.—3. Rippensymphyse der platte, fast rechteckige, 5—7 cm breite und 3—5 mm dicke, schräg ventrokaudal gerichtete M. transversus costarum (Fig. 64 *q*) und vom 4. Rippenknorpel ab beckenwärts der ebenfalls platte, 6—10 mm dicke, stark sehnig durchsetzte M. rectus abdominis (Fig. 64 *s*), die beide dem Skelett direkt aufliegen.

Die 4. Lage wird vom Brustbein (Fig. 64 2), den Knorpeln der sternalen Rippen (S. 174) und den ventralen Teilen der letzteren mitsamt den zwischen ihnen gelegenen Teilen der Mm. intercostales und intercartilaginei gebildet.

In 5. Lage folgen auf der Innenfläche des Brustbeins das straffsehnige, platte Lig. sterni proprium int. und dann der platte, stark sehnige M. transversus thoracis, der noch auf die Innenfläche der Knorpel sich erstreckt; er bedeckt die längsverlaufende A. und V. mammaria interna (Fig. 91), die sich am hinteren (kaudalen) Ende der ventralen Brustwand in die am Zwerchfellsansatz in die Höhe steigende A. (V.) musculophrenica und in die durch den Zwerchfellsansatz hindurch an die Innenfläche der ventralen Bauchwand tretende A. (V.) epigastrica cranialis teilt.

6. Lage: Fascia endothoracica; 7. Lage: Pleura.

IV. Der Brusthöhleneingang (Apertura thoracis cranialis).

Der Brusthöhleneingang bildet ein dorsoventral gestelltes Oval, das dorsal vom 1. Brustwirbel, seitlich von der linken und rechten 1. Rippe und deren Knorpel und ventral vom Manubrium sterni begrenzt wird, 18—20 cm hoch und in der dorsalen Hälfte 8—10 cm breit ist. In ihm liegen (cf. Fig. 82 u. 89, 86 u. 87): dorsal der M. longus colli, der das dorsale Viertel einnimmt, ventral von ihm rechts die Trachea und links der Oesophagus und seitlich und ventral von diesen Teilen Gefäße (Truncus bicaroticus, Ende der A. subclavia, A. vertebralis, Truncus omocervicalis, die entsprechenden Venen, die zum großen Teil hier zur V. cava cranialis zusammentreten, das Ende des Ductus thoracicus), Nerven (N. sympathicus mit dem Ganglion cervicale caudale + thoracale primum, N. vagus, N. phrenicus und N. recurrens), Lymphknoten (Übergang der Lgl. cervicales caudales in die Lgl. mediastinales craniales) und bei jungen Tieren die Thymus. Das nähere Lageverhältnis der vorstehend aufgeführten Teile ergibt sich aus Fig. 86, 87 und 89.

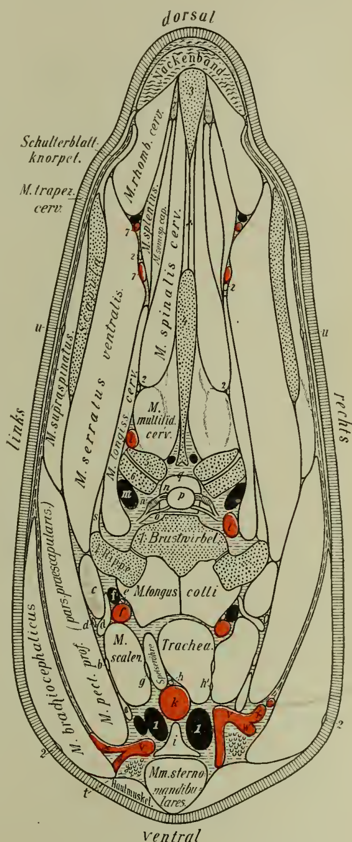


Fig. 82. Querschnitt durch den Hals bzw. Brusteingang (der Schnitt ist bei stark zurückgezogener Gliedmaße parallel zur vorderen Schultergrenze doch so geführt, daß er die Schulter noch ein wenig getroffen hat. Er ging gleichzeitig durch den 1. Brustwirbel).
a sehniger Anfangsteil des M. omohyoideus. *b* N. phrenicus. *c* M. scalenus primae costae (dorsale Portion). *d*, *d* Wurzeln des Plexus brachialis. *e* N. sympathicus. *f* A. und *f'* V. vertebralis. *g* N. vagus. *h* linker und *h'* rechter N. recurrens. *i* verschmolzene Mm. sternohyoidei und -thyreoidei. *k* Truncus bicaroticus. *l*, *l* A. cervicalis profunda. *m* V. cervicalis profunda. *n* dorsale Wurzel des 8. Halsnerven. *n'* Ganglion spinale. *o* ventrale Wurzel des 8. Halsnerven. *p* Rückenmark. *q* Dura mater des Rückenmarks. *r* Zwischendornband. *s* Ende des M. longissimus dorsi und iliocostalis. *t* Lgl. cervicales caudales. *u*, *u* N. accessorius. *v* Stamm der A. cervicalis ascend. und transversa scapulae. *w* A. transversa scapulae. *x* A. cervicalis ascendens.
1, *1* V. jugularis. *2*, *2*, *2*, *2*, *2* Hautnerven. *3* Dornfortsatz des 3. Brustwirbels. *4* Dornfortsatz des 2. Brustwirbels. *5* und *6* Proc. articulares. *7*, *7* Äste der A. transversa colli.

V. Das Zwerchfell (Diaphragma) (cf. Fig. 93, 95, 97 u. 98).

Das Zwerchfell zerfällt bekanntlich in einen zentralen sehnigen Teil (Zwerchfellssehne oder Zwerchfellsspiegel, Fig. 86 *q'* u. 93 *Z'*) und einen peripheren, aus radiär angeordneten Muskelbündeln bestehenden muskulösen Teil (Fig. 86 *qq''*, 93 *Z*). An letzterem unterscheidet man wieder einen Wirbel-, Brustbein- und Rippenabschnitt, von denen die beiden letzteren jedoch ineinander übergehen.

A. Der muskulöse Teil. a) Der Wirbel- oder Lendenteil, Pars lumbalis des Zwerchfells (Eig. 86 *q''*), wird von den beiden Zwerchfellspfeilern gebildet, von denen der linke, schwächere von den 2 ersten Lendenwirbeln, der rechte stärkere von den ersten 4 (selbst 5 und 6) Lendenwirbeln entspringt und an ihnen liegt[1]). Am letzten Brustwirbel verlassen sie die Wirbelsäule, ziehen brustbeinwärts und senken sich in die Zwerchfellssehne ein, indem sie ungefähr an der Grenze zwischen dorsalem und zweitem Viertel (Drittel) des Zwerchfelles abwärts und nach beiden Seiten in den Zwerchfellsspiegel ausstrahlen, so daß ihr Ende sich als fleischiger, flach keilartiger roter Muskelkörper im Zwerchfellsspiegel befindet; der rechte, stärkere Pfeiler reicht etwas tiefer herab als der linke. Der rechte Zwerchfellspfeiler ist ungefähr doppelt so stark als der linke; er ist ungefähr 6—8 cm breit und median $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ cm dick, nach dem Zwerchfellsspiegel zu verdünnt er sich allmählich.

b) Der Ansatz des Rippenteiles (Fig. 86 *q*, 87 *t*) fällt von der 10.—15. Rippe mit der Rippen-Rippenknorpelsymphyse zusammen; an der 16. bis 18. Rippe liegt der Ansatz (cf. Fig. 93) dorsal von der Symphyse und zwar so, daß von der 16. das ventrale $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{10}$ (ca. 4—7 cm), von der 17. das ventrale $\frac{1}{4}$ (8—12 cm) und von der 18. das ventrale $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ (ca. 10—14 cm) der Rippe frei vom Zwerchfell bleiben. Von der 10. Symphyse ab folgt der Zwerchfellsansatz dem Knorpel der 10., 9. und 8. Rippe bis zum Brustbein. Der Ansatz des Zwerchfelles stößt mit dem des M. transversus abdom. zusammen. Dorsal fließt der Rippenteil nicht mit dem Zwerchfellspfeiler seiner Seite zusammen, sondern zwischen beiden fehlt auf eine kurze Strecke die Muskulatur gänzlich, sodaß hier der Zwerchfellsspiegel direkt an der 18. Rippe sich inseriert (cf. auch Bauchhöhle). Der dorsale Abschnitt des Rippenteiles ist ca. 12 bis 14 cm breit und ca. 5 mm dick, nach der Mitte zu verbreitert er sich allmählich auf 20—24 cm, während seine Dicke 7—9 mm erreicht; von der Mitte aus nach dem Brustbeinteil zu nimmt er wieder an Breite und Dicke ab, sodaß er an letzterem nur noch 10—13 cm breit und 4—5 mm dick ist.

c) Der Brustbeinteil ist eine paarige, median mit der der anderen Seite zusammenstoßende, 10—13 cm breite und 4—5 mm dicke Muskelplatte, die an der Ansatzstelle des Schaufelknorpels am Brustbein entspringt.

B. Der sehnige Teil, Zwerchfellsspiegel (Fig. 86 *q'*, 87 *t'*), liegt zentral vom muskulösen Teil, ist durchschnittlich 2 mm dick und besitzt ungefähr die Form eines langgezogenen Kartenherzens mit dorsal gekehrter Basis. In der Medianebene ist er ca. 30 cm lang bzw. hoch, seitlich von der Medianebene beträgt seine größte Länge (Höhe) ca. 60 cm; seine Breite mißt dicht ventral vom ventralen Ende der Zwerchfellspfeiler 30—40 cm, jeder Schenkel ist nahe seinem dorsalen Ende ca. 15 cm breit. Über das in ihm befindliche Hohlvenenloch s. S. 193.

Die Zwerchfellspfeiler stoßen mit ihrem Ursprungsteile an die Lendenwirbel und zum Teil an die Anfänge der Aa., Vv. und Nn. lumbales, die letzten Aa. und Vv. intercostales und die aus der Brust- in die Bauchhöhle tretenden Stämme des sympathischen Nerven; dorsal und seitlich grenzen sie an die Lendenmuskeln. An ihrer ventralen Fläche liegen (cf. Fig. 112, 113) die Fascia iliaca, ein Teil des Pankreas, der Nieren und Nebennieren mit den Stämmen der Nierenarterien und -venen (am rechten außerdem die Hohlvene und am linken der Saccus caecus des Magens) und im übrigen das Peritonaeum; zwischen und zum Teil noch dorsal von ihnen befindet sich die Aorta, welche hier die A. coeliaca (s. S. 287) abgibt.

Da, wo beide Zwerchfellspfeiler von der Wirbelsäule abweichen, befindet sich zwischen beiden ein größerer Spalt (Hiatus aorticus) zum Durchtritt der Aorta, der V. azygos, des Ductus thoracicus bzw. der

[1]) Betr. der Beurteilung der Zwerchfellspfeiler s. unsere Anatomie der Haustiere.

Lendenzisterne, der Nn. splanchnici und der V. hemiazygos; die letztere liegt am linken dorsalen, die V. azygos und die Lendenzisterne am rechten dorsalen Rande der Aorta; ventral von der Aorta vereinigen sich beide Pfeiler miteinander.

Im rechten Schenkel befindet sich ferner nahe dessen ventralem Ende ein Spalt (Speiseröhrenschlitz, Hiatus oesophageus), durch den die Speiseröhre mit den Nn. vagi und der A. und V. oesophagea hindurchtritt.

Er liegt im rechten Pfeiler des Zwerchfells, etwas abwärts (ventral) und links von der Aorta, bei Ausatmung ungefähr zwischen dem oberen (dorsalen) und zweiten Fünftel der Höhe der Brusthöhle (ca. 14—16 cm von der Wirbelsäule entfernt), etwas links von der Medianebene im Bereiche des 10.—11. Zwischenrippenraumes bzw. in einer in halber Rumpfhöhe durch die 9.—10. Rippe gelegten Querebene. Bei der Einatmung verschiebt er sich um ungefähr einen Zwischenrippenraum mit Rippe beckenwärts und ventral.

Der Brustbeinteil des Zwerchfellsmuskels bedeckt die dicht neben dem Schaufelknorpel aus der Brust- in die Bauchhöhle tretende A. epigastrica cran. und die am Zwerchfellsansatze aufsteigende A. musculophrenica, die weiterhin vom Rippenteil des Zwerchfellsmuskels bedeckt ist bzw. in diesem liegt. Nahe dem Schaufelknorpel liegt sie mehr an der Brusthöhlenfläche, später mehr an der Bauchhöhlenfläche des genannten Teiles; dorsal von der Mitte des Rippenteiles verliert sie sich allmählich. Sie gibt radiär verlaufende Zweige an den Zwerchfellsmuskel ab.

Im sehnigen Teile des Zwerchfells liegt, ventral und etwas rechts vom Hiatus oesophageus, der Hohlvenenschlitz, For. venae cavae.

Das Foramen venae cavae des Zwerchfells liegt (cf. Fig. 92 *i*) an der Grenze des dorsalen und 2. Viertels (Drittels) der Höhe der Brust- bzw. Bauchhöhle, etwas rechts von der Medianebene und zwar bei der Ausatmung in einer in halber Rumpfhöhe durch die achte Rippe bzw. den achten Zwischenrippenraum gelegten Segmentalebene (Fig. 92 *i*). Die Öffnung selbst ist schräg vor- und abwärts (kranioventral) gerichtet, sodaß sie einen Interkostalraum überbrückt. Bei der Inspiration dürfte sich das Hohlvenenloch um ungefähr einen Interkostalraum rück- und abwärts (kaudoventral) verschieben. Außerdem verlaufen im sehnigen Teil die starken Zwerchfellsvenen zur V. cava caudalis.

Auf der konvexen Brusthöhlenfläche des Zwerchfells liegt die Basis der Lungen und ist an sie durch die Lungenbänder (S. 220) befestigt. Außerdem befestigen sich an sie nahezu median das Mediastinum und rechts davon die Hohlvenenfalte; weiterhin treten an diese Fläche die Nn. phrenici, deren Äste fast radiär ausstrahlen (cf. Fig. 86 u. 87); endlich befestigt sich am For. venae cavae die V. cava caudalis. Auch die Speiseröhre, die Nn. vagi, die Aorta, die V. azygos und der Ductus thoracicus befestigen sich durch lockeres Bindegewebe an dieser Fläche bzw. an den Rändern der betreffenden Öffnungen.

An der konkaven Bauchhöhlenfläche liegt in der dorsalen Hälfte etwas rechts von der Medianebene die V. cava caudalis, die eine Strecke an dieser Fläche ventral verläuft und dann in das Foramen venae cavae des Zwerchfells eintritt. Die Bauchhöhlenfläche trägt außerdem an besonderen Bändern die Leber und den Magen, die auf größere Ausdehnung die Fläche bedecken. Das, was von der Fläche noch frei bleibt, wird von den Nieren und Nebennieren, von der Milz und von Dickdarmteilen (dorsaler Querlage des großen Kolons) bedeckt.

Stellung des Zwerchfells. Das Zwerchfell bildet eine gegen die Brusthöhle vorgewölbte Kuppel, deren Scheitel bei Exspiration im siebenten Zwischenrippenraum etwas dorsal von der Mitte der Höhe desselben liegt. Die Medianlinie des Zwerchfells bildet eine gegen die Brusthöhle konvexe Bogenlinie vom 16.—17. Brustwirbel gegen die

Ansatzstelle des Schaufelknorpels am Brustbein. Ihre Richtung ergibt sich aus Fig. 86 und 87. Die Pfeiler des Zwerchfelles liegen bei der Exspiration fast horizontal unter der Wirbelsäule.

Die Pars costalis des Zwerchfells liegt von ihrer Ursprungsstelle (s. S. 192) aus zunächst auf eine größere Strecke der Innenfläche der Rippenwandung an und bildet mit ihr den Sinus phrenicocostalis, dessen Ausdehnung bei Exspiration aus der Fig. 93, sowie aus der Beschreibung der Lage des ventrolateralen Lungenrandes (S. 213) sich ergibt. — Bei stark gefülltem Magen ist das Zwerchfell (insbesondere dessen ventrale Hälfte) durch den Magen um fast einen Interkostalraum mit Rippe brustwärts verdrängt oder kann es wenigstens sein. — Bei Inspiration verschiebt sich das Zwerchfell median um 1—2 Zwischenrippenräume, und die Lungen schieben sich weiter in den Sinus phrenicocostalis ein, ohne aber selbst auf der Höhe der Inspiration die Zwerchfellsansatzstelle zu erreichen, so daß der Sinus phrenicocostalis niemals ganz verschwindet (cf. Beschreibung des ventrolateralen Lungenrandes, S. 213—217).

VI. Die seröse Auskleidung der Brusthöhle und die in der Brusthöhle gelegenen Organe.

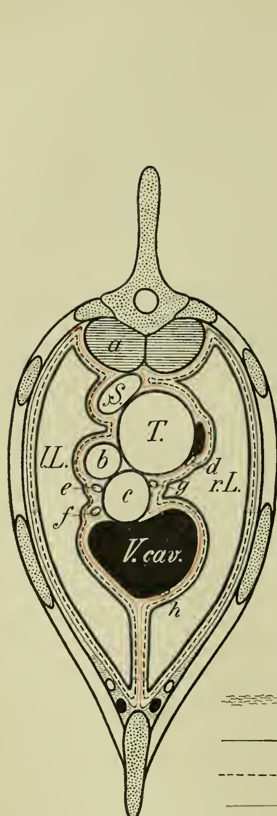
Die Brusthöhle ist von der Pleura ausgekleidet, die zwei median aneinanderstoßende Pleurasäcke bildet (cf. Fig. 83—85). Der laterale Teil eines jeden Pleurasackes überzieht als Pleura costalis die Rippenwand, der kaudale liegt als Pleura diaphragmatica auf dem Zwerchfell; das bis in den Brusthöhleneingang sich erstreckende, kraniale, blinde Ende des Pleurasackes heißt Cupula pleurae; die mediale Wand des Pleurasackes, die Pleura mediastinalis, bildet mit der des anderen Pleurasackes das fast mediane, doppelblättrige Mediastinum, Mittelfell. Die weitaus meisten Organe liegen im Mediastinum und zwar so, daß sie die beiden Blätter desselben nur so weit auseinandergedrängt haben, als unbedingt notwendig ist; im Mediastinum liegen nicht von größeren Organen die Lungen und die V. cava caudalis. Die jederseitige Lunge ist vom Mediastinum aus in den Pleurasack ihrer Seite eingeschoben, unter Einstülpung der Pleura mediastinalis, die, soweit sie die Lunge überzieht, Pleura pulmonalis heißt. Die Pleura mediastinalis und pulmonalis müssen naturgemäß ineinander übergehen, und zwar geschieht dies an der Lungenwurzel bzw. an der Bifurkation der Luftröhre. Die V. cava caudalis ist fast handbreit rechts von der Medianebene von der ventralen Seite (dem Sternum) aus in den rechten Pleurasack eingeschoben, wodurch die Hohlvenenfalte oder das Hohlvenengekröse (Fig. 85 *f*) entsteht.

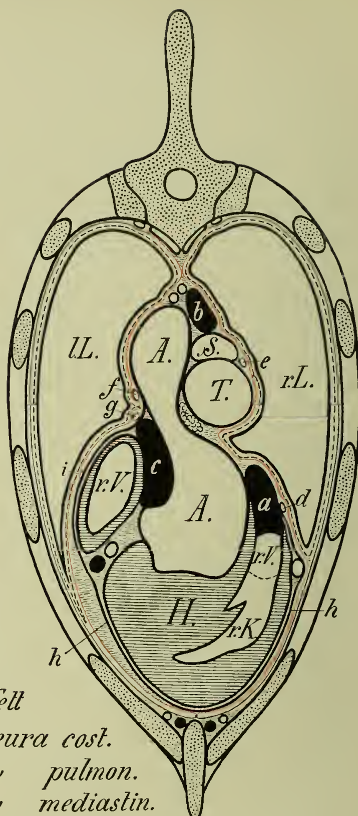
Die 4—5 cm weite Hohlvene erstreckt sich, eingeschlossen von der Hohlvenenfalte der Pleura (Fig. 85 *f*), 5—7 cm rechts von der Medianebene von der rechten Vorkammer des Herzens (s. S. 208) bis zum For. venae cavae des Zwerchfells (s. S. 193). Vom Herzen aus ist sie, fast in halber Höhe der Brusthöhle, zunächst horizontal, dann etwas kaudodorsal (bei Exspiration mehr als bei Inspiration) gerichtet; sie liegt dabei zwischen der rechten Lunge und dem Anhangslappen derselben (S. 213). An ihrem rechten ventralen Rande liegt in einer besonderen, 1—2 cm hohen Falte des Hohlvenengekröses der rechte N. phrenicus. In den zwischen Mediastinum und Hohlvenengekröse befindlichen Raum schiebt sich der Anhangslappen der rechten Lunge ein (s. S. 213).

Dadurch, daß im Mediastinum, also zwischen beiden Pleurae mediastinales, an verschiedenen Stellen Organe liegen (cf. Fig. 83—85), sind hier die

beiden Pleurae mediastinales auseinandergedrängt, und es bleiben Spalten, die Mittelfellspalten, zwischen ihnen. An anderen Stellen liegen die beiden Pleurae mediastinales direkt aneinander (Septum mediastinale). Am weitesten sind die beiden Pleurae mediastinales im mittleren Drittel der Brusthöhle zur Aufnahme des Herzens und seiner großen Gefäßstämme auseinandergedrängt, wodurch die kardiale Mittelfellspalte entsteht (Fig. 84). Vor (kranial von) und hinter (kaudal von) dem Herzen liegen in der prä- (Fig. 83) und postkardialen Mittelfellspalte (Fig. 85) des Mediastinums weniger voluminöse Organe. Die präkardiale Mittelfellspalte samt ihrem Inhalt umfaßt nahezu das vordere (kraniale), die kardiale Mittelfellspalte fast das mittlere und die postkardiale Mittelfellspalte fast das hintere (kaudale) Drittel des medianen Teiles der Brusthöhle.

a) **Die Teile der präkardialen Mittelfellspalte.** In der präkardialen Mittelfellspalte liegt (cf. Fig. 82, 83, 86 u. 87) am weitesten dorsal, d. h. direkt an der ventralen Seite der ersten 5—6 Brustwirbelkörper, der M. longus colli (Fig. 86 *w*). Ventral von ihm befinden sich die 5—7 cm weite Luft- und die seitlich etwas zusammengedrückte Speiseröhre (Fig. 86 *s* u. *p*) und zwar so, daß die Speiseröhre im Brusthöhleneingang an der linken Seite der Luftröhre liegt, sich dann aber in der präkardialen Mittelfellspalte allmählich auf deren dorsale Seite wendet; ihre Wand ist 4—5 mm dick. Ventral von der Luftröhre folgt die 5—6 cm dicke V. cava cranialis (Fig. 86 *n*), die von der rechten Vorkammer des Herzens fast horizontal und fast in halber Höhe der Brusthöhle zum Brusthöhleneingang gerichtet ist und in dem letzteren in ihre Endäste (Vv. jugulares und Vv. subclaviae) sich teilt (Fig. 82 ı, ı). An der Luftröhre verläuft jederseits am Übergang der seitlichen zur ventralen Fläche der Luftröhre ein N. recurrens s. laryngeus caudalis (Fig. 82 *h*, *h'*); zwischen Luftröhre und V. cava cranialis tritt, schräg nach rechts und halswärts verlaufend, die A. brachiocephalica von der linken nach der rechten Seite hinüber; sie gibt dabei den zirka 20 mm dicken und 7—9 cm langen Truncus bicaroticus ab, der fast median an der ventralen Seite der Trachea bis zum Brusthöhleneingang verläuft. Ventral von der V. cava cranialis stoßen beide Pleurae mediastinales aneinander (Septum mediastinale) (Fig. 86 *v*). Luft- und Speiseröhre und V. cava cranialis werden an beiden Seiten von Gefäßen und Nerven gekreuzt, und zwar auf der **linken Seite** in folgender Weise (cf. Fig. 86): direkt an der linken Seite der Luft- und Speiseröhre liegt das ca. 10 mm dicke Endstück des Ductus thoracicus, das über die ventrale Seite des 6. oder 7. Brustwirbelkörpers von der rechten nach der linken Seite herübertritt und nun in schräg kranioventraler Richtung die linke Seite der Luft- und Speiseröhre kreuzt, um im Brusthöhleneingang in das Ende der V. cava cranialis oder den Anfang einer ihrer Äste einzumünden. Auf den Ductus thoracicus folgen Blutgefäße und Nerven und zwar von den ersteren der Truncus brachiocephalicus communis und die A. subclavia sinistra mit ihren Ästen. Der Truncus brachiocephalicus communis (*c*), der 4—4½ cm dick und nur 6—8 cm lang ist, liegt direkt vor dem Herzen an der linken Seite der V. cava cranialis und teilt sich, 6—8 cm vom Herzen entfernt, in die A. subclavia





Figur 83. Halbschematischer Durchschnitt durch den präkardialen (vorderen) Teil der Brusthöhle zur Demonstration der Pleuraverhältnisse und des vorderen Mittelfellspaltes.

l. L. linke Lunge. *r. L.* rechte Lunge. *T* Trachea. *S* Speiseröhre. *V. cav.* Vena cava cran. *a* M. longus colli. *b* A. subclavia sinistra. *c* A. brachiocephalica. *d* rechter N. vagus. *e* linker N. vagus. *f* linker N. phrenicus. *g* linker N. recurrens. *h* rechter N. phrenicus.

Figur 84. Halbschematischer Durchschnitt durch den kardialen (mittleren) Teil der Brusthöhle zur Demonstration der Pleuraverhältnisse und des mittleren Mittelfellspaltes.

l. L. linke Lunge. *r. L.* rechte Lunge. *A, A* Aorta (bzw. Aortenbogen). *T* Trachea. *S* Speiseröhre. *H* Herz. *r. V., r. V.* rechte Vorkammer. *r. K.* rechte Kammer. *a* V. cava cran. an ihrer Einmündung. *b* V. azygos. *c* A. pulmonalis. *d* rechter N. phrenicus. *e* rechter N. vagus. *f* linker N. vagus. *g* linker N. recurrens (vor der Umschlagstelle). *h* Herzbeutel. *i* linker N. phrenicus.

sinistra und die A. brachiocephalica. Die letztere tritt alsbald zwischen Luftröhre und V. cava cranialis, schräg halswärts und nach rechts gerichtet, nach der rechten Seite hinüber (s. S. 195) und kommt auf der rechten Seite zwischen Luftröhre und Hohlvene im 2. Interkostalraum zum Vorschein (s. S. 202). Die 22—26 mm starke A. subclavia sinistra (*g*) wendet sich in einem kraniodorsal konvexen Bogen über den ventralen Teil der linken Seite der Luftröhre und des weiteren über die linke Seite der V. cava cranialis zum Brusthöhleneingang, um hier in die A. axillaris überzugehen. Sie gibt auf diesem Wege aus ihrem kraniodorsalen Rande der Reihe nach folgende Äste ab: 1. die über die linke Seite der Luft- und Speiseröhre und des M. longus colli aufsteigende, bisweilen auch aus dem Truncus brachiocephalicus communis entspringende, 10 bis 12 mm dicke A. costocervicalis (*d*), die sich in die durch den 2. Interkostalraum zur Widerristgegend verlaufende A. transversa colli (*d''*) und die in der Brusthöhle am 3.—5. Rippenköpfchengelenk entlang laufende A. intercostalis suprema (*d'*) teilt; 2. die schräg kraniodorsal gerichtete, durch den 1. Interkostalraum an den Nacken tretende, 15—20 mm starke A. cervicalis profunda (*c*); 3. die durch den Brusteingang an die Halswirbel tretende, 10—12 mm dicke A. vertebralis (*f*)

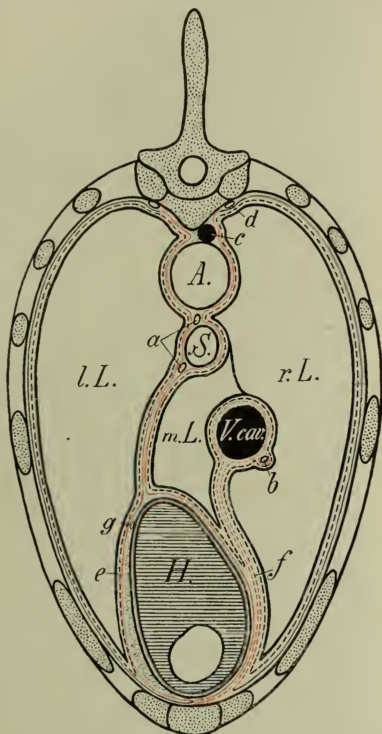


Fig. 85. Halbschematischer Durchschnitt durch den postkardialen (hinteren) Teil der Brusthöhle zur Demonstration der Pleuraverhältnisse und des hinteren Mittelfellspaltes (cf. Fig. 91).

l. L. linke Lunge. *r. L.* rechte Lunge. *m. L.* Anhangslappen der Lunge. *A* Aorta. *H* Herz. *S* Speiseröhre. *V. cav.* V. cava caudalis. *a* beide Nn. vagi. *b* rechter N. phrenicus. *c* V. azygos. *d* rechter N. sympathicus. *e* Herzbeutel. *f* Hohlvenengekröse. *g* linker N. phrenicus.

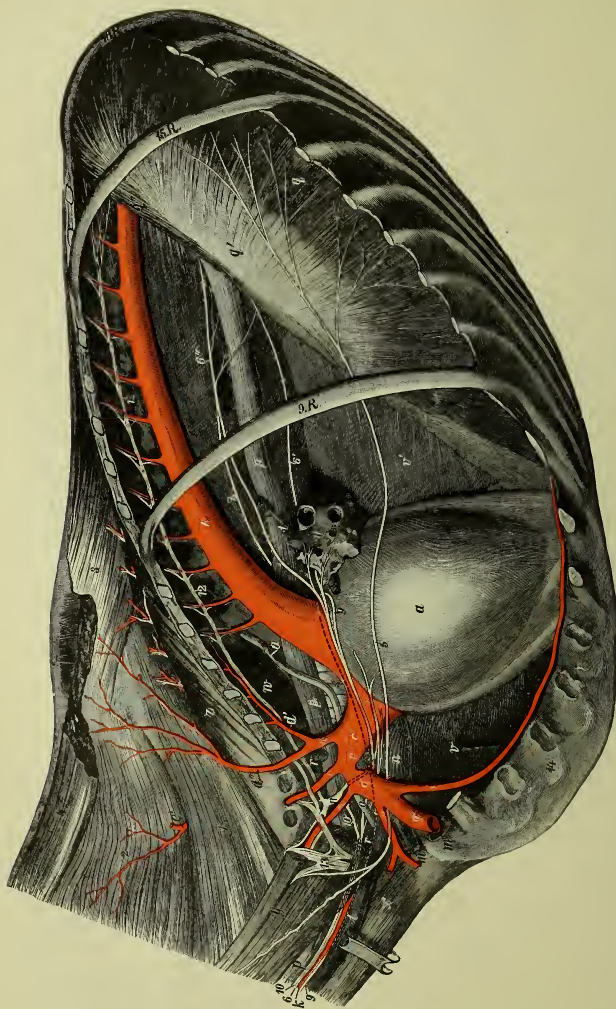


Fig. 86. (Legende s. nächste Seite.)

und 4. (schon im Brusthöhleneingang) den 7—9 mm starken Truncus omocervicalis. Ihm gegenüber entspringt aus dem konkaven Rande der A. subclavia die 12—14 mm dicke A. mammaria interna (*i*), die in kaudoventraler Richtung zum Brustbein herabsteigt, das sie am 2. Rippenknorpel erreicht; hier tritt sie unter den M. transversus thoracis (s. S. 190). Neben den Arterien liegen die entsprechenden Venen und zwar entweder an den Rändern oder an der lateralen Seite der Arterien; die V. costocervicalis und cervicalis profunda entspringen in der Regel aus einem Stamm, der über die laterale Seite der A. subclavia sinistra von der Hohlvene aus in die Höhe steigt. Die V. vertebralis liegt im Brusthöhleneingang am ventralen Rand der entsprechenden Arterie, die V. mammaria interna vom Brusthöhleneingang aus am kranialen Rande der gleichnamigen Arterie. Zu den Arterien und Venen gesellen sich Nerven, von denen der N. sympathicus, vagus und phrenicus in Betracht kommen. Der N. vagus und sympathicus liegen am Halse dicht aneinander (S. 165), erst dicht vor (kranial von) dem Brusthöhleneingange weichen sie auseinander, sodaß der N. sympathicus vom Brusthöhleneingang aus sich über die linke Seite der Speiseröhre und des M. longus colli allmählich dorsal wendet, dann zunächst entlang des lateralen Randes des M. longus colli und des weiteren als platter, 4—6 mm breiter Strang entlang der Rippenköpfchengelenke verläuft (12, 12). In jedem Interkostalraum ist in ihn ein kleines Thorakalganglion eingeschaltet, von denen die meisten einen Durchmesser von 3—5 mm haben. Das erste Ganglion thoracale ist das größte und gleichzeitig fast stets mit dem Ganglion cervicale caudale zu einem 3—5 cm langen und 8—10 mm breiten Ganglion cervicothoracale (11) verschmolzen, das fast noch im Brusthöhleneingang oder im ersten Interkostalraum medial von den erwähnten Gefäßen fast senkrecht liegt.

Aus ihm entspringen Fäden, welche die A. vertebralis begleiten, Verbindungszweige zu den letzten Hals- und ersten Rückennerven und ferner starke Zweige (Rami cardiaci) abgeben, die in kaudoventraler Richtung zwischen Luftröhre und A. subclavia sinistra hindurch zum Herzen verlaufen, indem sie sich zu ebensolchen des N. vagus gesellen; s. S. 201.

Legende zu nebenstehender Figur.

Fig. 86. Brusthöhle mit Gefäßen und Nerven (von der linken Seite gesehen; die Rippen sind bis auf die 9., 15. und 18. entfernt; die linke Lunge ist an der Lungenwurzel abgeschnitten)

9. R., 15. R. und 18. R. bedeuten die entsprechenden Rippen. *a* Herzbeutel mit Herz. *b* Aorta mit den entsprechenden Aa. intercostales, die zum Teil zwischen den Rückenmuskeln wieder zum Vorschein kommen. *c* Truncus brachiocephalic. comm. *d* A. costocervicalis. *d'* A. intercostalis suprema. *d''* A. transversa colli. *e* A. cervicalis profunda *e'* ihr Endstamm. *f* A. vertebralis. *g* A. subclavia sinistra. *g'* deren Ende bzw. A axillaris sinistra. *h* Stamm der A. cervicalis ascendens und transversa scapulae. *i* A. thoracica (mammaria) int. *k* A. carotis communis sinistra. *l* V. jugularis sinistra. *m* V. axillaris. *m'* Stamm der V. cervicalis ascendens und cephalica humeri. *n* V. cava cran. *o* Milchbrustgang. *p*, *p*, *p* Speiseröhre. *q* Zwerchfellsmuskel. *q'* Zwerchfellsehne. *q''* Zwerchfellspfeiler. *r* Lgl. cervicales caudales und mediastinales craniales. *s* Trachea. *t* bronchiale Lymphknoten. *u* Ursprung des linken Lungenflügels, der abgeschnitten ist. *v*, *v'* Mediastinum (durch *v'* schimmert der Anhangslappen der Lunge hindurch). *w* M. longus colli. *x* M. sternomandibularis. *y* M. scalenus (abgeschnitten). *z* M. iliocostalis.

1 M. longissimus cervicis. *2* M. splenius. *3* M. spinalis et semispinalis dorsi et cervicis. *4*, *4'* M. rhomboideus (abgeschnitten). *5* N. phrenicus sinister. *6*, *6* N. vagus sinister. *6'* ventraler und *6''* dorsaler Endast beider Nn. vagi. *7* dorsaler Endast des rechten N. vagus. *8* Ramus cardiacus (vom N. vagus und sympathicus). *9*, *9* N. recurrens sinister. *10*, *10* Halsteil des N. sympathicus. *11* Verschmolzenes Ganglion cervicale caudale und thoracale primum. *12*, *12* Brustteil des N. sympathicus. *13* Plexus brachialis und die ihn bildenden Nerven.

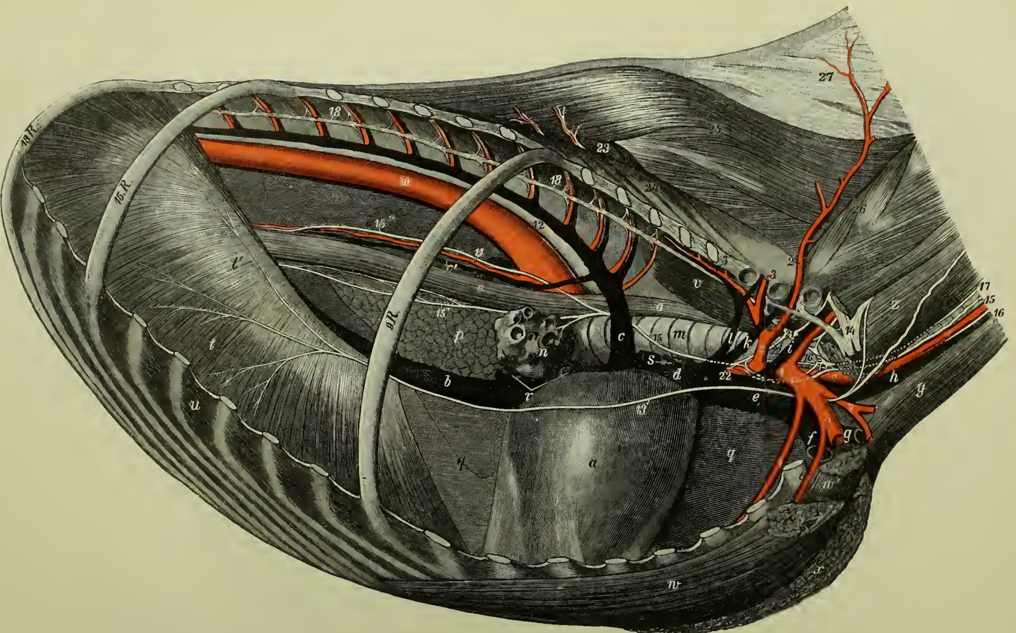


Fig. 87. (Legende s. nächste Seite.)

Der 4—5 mm starke N. vagus (Fig. 86 6, 6) setzt fast die Richtung des Nerven am Halse fort, d. h. er verläuft vom Brusthöhleneingange linkerseits in fast horizontaler Richtung erst über die mediale Seite des Ductus thoracicus und der A. subclavia sinistra und dann über die linke Seite des Truncus brachiocephalicus communis zur kardialen Mittelfellspalte (s. S. 204). In der präkardialen Mittelfellspalte gibt er außer Zweigen an die Luft- und Speiseröhre vor allem Rami cardiaci (8) ab, die mit den entsprechenden des N. sympathicus (S. 199) den Herzbeutel auf der linken Seite nahe seinem kranialen Rande durchbohren (s. S. 203). Ein wenig ventral vom N. vagus liegt der 3—4 mm breite N. phrenicus (5). Er kreuzt vom Brusthöhleneingang aus die laterale Seite des Truncus omocervicalis, darauf die mediale Seite der A. subclavia sinistra und läuft dann an der linken Seite der V. cava cranialis bis zum Herzbeutel (das Weitere s. kardiale Mittelfellspalte S. 204). Zu den Nerven der präkardialen Mittelfellspalte gehören außerdem noch die ventralen Äste des 1. und 2. Rückennerven, die zum Plexus brachialis (13) ziehen und die A. cervicalis profunda und vertebralis nahe deren Austritt aus der Brusthöhle an ihrer lateralen Seite kreuzen. Zu den erwähnten Gefäßen und Nerven gesellen sich die kranialen Mittelfellymphknoten (*r*), die in inkonstanter Zahl und Lage an den beschriebenen Gefäßen und zwischen ihnen und der Luft- und Speiseröhre, teilweise auch ventral von der V. cava cranialis im Septum mediastinale liegen und im Brusthöhleneingang ohne scharfe Grenze in die Lgl. cervicales caudales (S. 172) übergehen, und einzelne Lgl. intercostales s. thoracales dorsales; sie liegen in den Interkostalräumen in der Nähe des N. sympathicus (Näheres s. S. 199). An und zwischen den erwähnten Teilen (Luft- und Speiseröhre, Gefäßen, Nerven und Lymphknoten) findet sich je nach dem Nährzustande des Individuums mehr oder weniger Fett.

Zahl und Größe der Lgl. mediastinales craniales schwanken innerhalb der weitesten Grenzen. Wir fanden auf einer Seite bis 50 Einzelknoten, deren Größe von reichlich stecknadelkopfgroß bis 3 cm Länge alle Übergangsformen zeigte.

Legende zu nebenstehender Figur.

Fig. 87. Brusthöhle mit Gefäßen und Nerven (von der rechten Seite; die Rippen sind bis auf die 9., 15. und 18. entfernt; die rechte Lunge ist an der Lungenwurzel abgeschnitten).

a Herzbeutel mit Herz. *b* V. cava caud. *c* V. azygos. *c'* V. oesophagea. *d* Sinus venosus. *e* V. cava cran. *f* V. axillaris. *g* Stamm der V. cervicalis ascendens und cephalica humeri. *h* V. jugularis. *i* V. vertebralis. *k* V. cervicalis profunda. *l* V. costocervicalis. *m* Luftröhre. *n* Ursprung des rechten Lungenflügels, der abgeschnitten ist. *o*, *o* Speiseröhre. *p* Anhangslappen der Lunge. *q*, *q* Mittelfell. *r* bronchiale Lymphknoten. *s* Lgl. mediastinales cran. *t* Zwerchfellsmuskel. *t'* Zwerchfellsehne. *u* Zwischenrippenmuskulatur. *v* M. longus colli. *w* M. pectoralis prof. (humerale Portion). *w'* M. pectoralis prof. (präskapulare Portion). *x* M. pectoralis superf. (*w*, *w'* und *x* sind abgeschnitten). *y* M. sternomandibularis. *z* M. scalenus.

1 A. subclavia dextra. *2* Stamm der A. cervicalis prof. (*2'*) und A. costocervicalis, die sich wieder in *3* die A. transversa colli und *3'* den Stamm der 2.—4. Interkostalarterie teilt. *4* A. thoracica (mammaria) int. *5* A. axillaris bzw. Ende der A. subclavia dextra. *6* A. thoracica ext. *7* Stamm der A. transversa scapulae und cervicalis ascendens. *8* Truncus bicaroticus. *8'* A. carotis comm. dextra. 9. R. = 9. Rippe. *10* Aorta, welche die entsprechenden Interkostalarterien abgibt. *11* A. oesophagea. *12* Milchbrustgang. *13* N. phrenicus dexter. *14* Plexus brachialis mit den ihn zusammensetzenden Nerven. 15. R. = 15. Rippe. *15*, *15* N. vagus dexter. *15'* ventraler und *15''* dorsaler Endast der beiden Nn. vagi. *16*, *16* N. recurrens dexter. *17* Halsteil des N. sympathicus. 18. R. = 18. Rippe. *18*, *18* Brustteil des N. sympathicus. *20* Ganglion cervicale caudale. *21* Ganglion thoracale primum und die von 20 und 21 ausgehenden Fäden. *22*, *22* Ramus cardiacus dexter. *23* M. longissimus dorsi (abgeschnitten). *24* M. iliocostalis. *25* M. spinalis et semispinalis dorsi et cervicis. *26* M. multifidus cervicis. *27* Nackenband.

Bei jungen Tieren liegen in der präkardialen Mittelfellspalte außerdem die Thymus bzw. Reste von ihr.

Die **Thymusdrüse** ist bei Tieren, die 2½ Jahre alt sind, in der Regel vollständig geschwunden. Sie liegt bei noch jüngeren Tieren ventral von der Luftröhre und den großen Gefäßen (V. cava cranialis und A. subclavia sinistra) und erstreckt sich noch in die Vorderhalsgegend, indem zwei dünne Lappen ventral von der Luftröhre und medial von der A. und V. axillaris und der Drosselvene aus der Brusthöhle an den Hals treten. Mit der ventralen Fläche berührt die Drüse das Brustbein, während seitlich von ihr die A. und V. mammaria interna liegen.

Auf der **rechten Seite** gestaltet sich das Verhältnis der Gefäße und Nerven zur Luftröhre (die Speiseröhre kommt rechterseits nicht in Betracht) und zur V. cava cranialis ganz ähnlich wie links; nur folgende kleine Abweichungen sind zu beachten, wie Fig. 87 deutlich ergibt: der Ductus thoracicus fehlt rechterseits. Die A. brachiocephalica, die nach Abgabe des Truncus bicaroticus A. subclavia dextra (1) heißt, kommt auf der rechten Seite im 2. Interkostalraume zwischen Luftröhre (*m*) und V. cava cranialis (*e*) zum Vorschein (s. S. 197) und wendet sich von hier in einem kraniodorsal schwach konvexen Bogen nach dem Brusthöhleneingang und gibt dabei wie die A. subclavia sinistra die A. costocervicalis (2, 3, 3'), A. profunda cervicalis (2'), A. vertebralis, den Truncus omocervicalis (7) und die A. mammaria interna (4) ab, nur daß die beiden erst erwähnten Gefäße meist mit einem gemeinschaftlichen Stamme entspringen, wie es Fig. 87 2 zeigt, aus der sich gleichzeitig das Verhalten der Venen ergibt, die natürlich mancherlei Variationen zeigen. Die Nerven verhalten sich auf der rechten Seite wie S. 199 für die linke beschrieben, nur sind das Ganglion cervicale caudale (20) und thoracale primum rechts in der Regel getrennt und der N. vagus gibt bereits in ungefähr halber Länge der präkardialen Mittelfellspalte den rechten N. recurrens s. laryngeus caud. (16) ab, der sich alsbald um den kaudalen Rand des Stammes der A. costocervicalis und cervicalis profunda umschlägt, um an der Luftröhre halswärts zu laufen (s. S. 195). Lymphknoten und Thymus sind wie auf der linken Seite zu beurteilen.

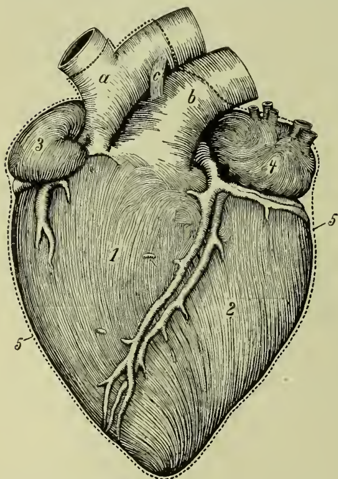


Fig. 88. Herz eines Pferdes, von links gesehen, zur Darstellung der subepikardialen Muskelschicht, zugleich zur Demonstration des Ansatzes des Herzbeutels an die Gefäße und mit Andeutung der oberflächlich sichtbaren Arterien und Venen.

a Aorta. *b* A. pulmonalis. *c* Lig. arteriosum. *1* rechte und *2* linke Herzkammer. *3* rechte und *4* linke Vorkammer. *5*, *5* Herzbeutel.

b) Die Teile der kardialen Mittelfellspalte. Im mittleren Drittel der Brusthöhle liegen von der 3.—7. Rippe in der ventralen Hälfte der kardialen Mittelfellspalte das vom Herzbeutel eingeschlossene Herz

mit den beiden Nn. phrenici und dem Anfange der großen Gefäße (A. pulmonalis, Aorta ascendens und Anfang des Aortenbogens, Anfang des Truncus brachiocephalicus communis und der Vv. cavae) (cf. Fig. 84, 86, 87 u. 91) und in deren dorsaler Hälfte der Arcus aortae, der Anfang der Aorta thoracica, das Ende der Luftröhre mit deren Bifurkation, Teile der Speiseröhre, der Nn. vagi, der V. azygos, des Ductus thoracicus und der Nn. sympathici.

1. Der Herzbeutel und das Herz.

α) Der **Herzbeutel,** Pericardium (Fig. 86 u. 87 *a*, 88 5, 5). Die Fibrosa und die Serosa des Herzbeutels sind miteinander verschmolzen. Die Fibrosa befestigt sich dorsal an die großen Gefäßstämme bzw. geht in ihre Adventitia über und ventral an das Brustbein. Die Serosa schlägt sich da, wo die Fibrosa auf die großen Gefäße übergeht, auf das Herz um und überzieht dieses als Epikard. Es trennt sich allerdings an manchen Stellen (besonders da, wo die Fibrosa auf den Truncus brachiocephalicus und die Aorta übertritt) die Serosa schon vorher von der Fibrosa; zwischen beiden Blättern ist dann Fett eingelagert. Zwischen beiden serösen Blättern befindet sich die Herzbeutelhöhle bzw. -spalte mit einer geringen, bald nach dem Tode etwas zunehmenden Menge von Herzbeutelflüssigkeit, Liquor pericardii (im Durchschnitt 2—3 Eßlöffel oder 30—40 g). Die Außenfläche des Herzbeutels wird von der Pleura (Pleura pericardiaca) überzogen; zwischen beiden befinden sich stets an einzelnen Stellen gewisse Mengen von Fett. Die Innenfläche des Herzbeutels ist glatt und feucht. Die Lage des Herzbeutels stimmt ungefähr mit der des Herzens überein (s. S. 205). Sein vorderer (kranialer) Rand liegt mit seiner dorsalen Hälfte in der Ebene des zweiten Zwischenrippenraumes bzw. des kranialen Randes der 3. Rippe. Gegen das Brustbein hin verläuft der Rand schräg nach hinten (zwerchfellwärts), sodaß er das Brustbein an der Einfügung des 5. Rippenknorpels erreicht. Der hintere (kaudale) Rand liegt mit seinem dorsalen Ende, d. h. etwa in halber Höhe der Brusthöhle, in der Ebene des 6. Zwischenrippenraumes oder selbst des hinteren Randes der 6. Rippe; von hier aus verläuft er schräg ab- und rückwärts (kaudoventral), sodaß er an der Einfügungsstelle des 8. und 9. Rippenknorpels, d. h. an der Ansatzstelle des Zwerchfells am Schaufelknorpel, das Brustbein erreicht. Dieser Rand liegt mithin in der Ebene des 6. Zwischenrippenraumes.

Man muß in der Bestimmung der Lage des hinteren Herzbeutelrandes recht vorsichtig verfahren, weil das Zwerchfell noch etwas auf die Seitenfläche des Herzbeutels sich vorwölbt, sodaß selbst dann, wenn die Organe in situ durch Formalin gehärtet sind und die Lunge weggenommen ist, der hintere Rand des Herzbeutels scheinbar mit der 6. Rippe abschneidet.

Die obere (dorsale) ca. 20—30 cm lange Fläche des Herzbeutels (Herzbeutelbasis) fällt ungefähr in eine Horizontalebene, die man durch die rechte und linke siebenzehnte Rippen-Rippenknorpelverbindung legt; sie reicht vom 2. bis 6. Zwischenrippenraum und liegt 5—8 cm über der Kranzfurche des Herzens.

Seine Fibrosa tritt hier an die großen Gefäße (Aortenbogen, Truncus brachiocephalicus comm., Lungenvenen, Hohlvenen und die V. azygos heran; s. oben). Nahe der Basis und dem vorderen Rande des Herzbeutels treten durch ihn hindurch die Nn. cardiaci des N. sympathicus und N. vagus (s. S. 199 u. 201). Der schwächere linke N. cardiacus durchbohrt in Form von 1—3 mehr oder weniger aneinanderliegenden Rami cardiaci den Herzbeutel nahe seinem kranialen Rande und nahe seinem Ansatz am Arcus aortae

(2½—3½ cm von ihm entfernt); seine Zweige begleiten größtenteils die Aorta und die A. pulmonalis und versorgen im wesentlichen den linken Teil beider Kammerwände und die rechte Vorkammer, zum Teil verbinden sie sich mit Zweigen des N. cardiacus dexter. — Der rechte N. cardiacus bildet 2—3 Rami cardiaci, die zwischen Luftröhre und Vv. cavae eintreten, den Herzbeutel durchbohren und mit ihren Endzweigen im wesentlichen die V. cava cranialis, die beiden Vorkammern und den rechten Teil der beiden Kammerwände versorgen.

Mit der dorsalen Fläche stößt der Herzbeutel außer an die ein- und austretenden Gefäße und Nerven an die Teilungsstelle der Luftröhre mit den an ihr liegenden Gefäßen, Nerven und Lympkknoten, an die Speiseröhre und an Teile der Lungen.

Die ventrale Seite des Herzbeutels ist durch straffes Bindegewebe (Lig. sternopericardiacum) median an das Brustbein befestigt und zwar auf eine Länge von 12—16 cm vom fünften bis zum siebenten oder achten Rippenknorpel bzw. bis zum Ansatze des Schaufelknorpels. Er kann in der Regel vom Brustbein bei vorsichtigem Verfahren ohne Verletzung abgestoßen werden. Am innigsten ist die Verbindung am kaudalen Ende des Brustbeins. Seitlich von dieser Stelle liegt der Herzbeutel auch am M. transversus thoracis, nur durch lockeres Bindegewebe an ihm befestigt. Die Seitenflächen des Herzbeutels sind nach rechts und links gewendet und liegen den Lungen bzw. mit ihrem ventralen Abschnitte der Rippenwand an und zwar links im allgemeinen in größerer Ausdehnung als rechts und bei Exspiration mehr als bei Inspiration. Die Ausdehnung, in der der Herzbeutel direkt an die Rippenwand stößt, läßt sich schwer beschreiben; sie ergibt sich genauer aus der Betrachtung der Abbildungen 93, 94 u. 97. Bei Exspiration berührt der Herzbeutel im allgemeinen links mit der ventralen Hälfte und in der Ebene der Rippensymphysen gedacht vom 2.—6. Interkostalraum, rechts hingegen nur mit dem ventralen Drittel und in der Ebene der Rippensymphysen gedacht von der 3.—5. Rippe die Rippenwand. Immerhin kommen aber, selbst für ein Atmungsstadium gedacht, ziemlich bedeutende Schwankungen vor. Ein ventraler Randabschnitt des Herzbeutels berührt natürlich auch die entsprechenden Rippenknorpel; dieser Teil kommt für Perkussion, Auskultation usw. aber nicht in Betracht, weil hier der tiefe Brustmuskel an der Brustwand liegt. Die rechte Fläche stößt mit einem schmalen, hinteren (kaudalen) Abschnitte bzw. schon mit dem hinteren Rande an das Zwerchfell. Da die Schulter-Armmuskulatur beckenwärts mit der 5. Rippensymphyse abschneidet, so ergibt sich, daß rechts die Stelle, wo der Herzbeutel direkt die Brustwand berührt, vollständig von der Schulter verdeckt wird, während sie links wenigstens zum Teil noch in die Herzgegend fällt; sie kann außerdem noch dadurch etwas vergrößert werden, daß man den linken Schenkel vorziehen läßt bzw. die Hände zwischen die Brustwand und den Ellenbogenhöcker einschiebt. Diese Stelle wird zweckentsprechend zum Fühlen des Herzstoßes benutzt. Der 5. Interkostalraum bildet alsdann an der Rippen-Rippenknorpelverbindung das Zentrum des ca. 10 cm im Durchmesser betragenden Herzstoßfeldes (Colin). An dieser Stelle kann auch der Herzbeutelstich ausgeführt werden. Man sticht am besten am vorderen Rande der 6. Rippe, dicht dorsal von der V. thoracica externa bzw. dem oberen-äußeren (dorsolateralen) Rande des tiefen Brustmuskels, wenn möglich während der Exspiration ein.

Über die Außenseite der Seitenfläche des Herzbeutels verläuft ungefähr in der Höhe des Sulcus coronarius des Herzens oder etwas dorsal von ihm, in eine besondere, 3—15 mm hohe Falte der Pleura pericardiaca eingeschlossen, der N. phrenicus (Fig. 86 5 u. 87 13), der auf der rechten Seite nahe dem hinteren (kaudalen) Rande des Herzbeutels an den ventrolateralen Rand der V. cava caudalis herantritt, die hier rechts zwischen Herzbeutel und Lunge ein klein wenig dorsal vom Sulcus coronarius liegt. Am Herzbeutel zieht ferner seitlich noch eine sehr dünne Arterie, die A. pericardiacophrenica, vorbei, die auch Zweige an den Herzbeutel sendet. Da, wo links der Herzbeutel an der dorsalen Seite auf den Aortenbogen übertritt, wird die linke Fläche des letzteren vom linken N. vagus (Fig. 86 6) gekreuzt, der dabei den dünnen linken N. recurrens s. laryngeus caudalis abgibt und sich dicht kaudal vom Aortenbogen in den Ramus dorsalis und ventralis teilt, die allmählich an den dorsalen und ventralen Rand der Speiseröhre treten und sich hier mit dem anderseitigen Ramus dorsalis und ventralis zu einem Truncus oesophageus dorsalis und einem Truncus oesophageus ventralis der Nn. vagi vereinigen.

Der Ramus ventralis gibt sogleich Fäden ab, die mit anderen vom Stamm, vom kaudalen Halsganglion und vom 3., 4. und 5. Brustganglion des N. sympathicus entspringenden den Plexus pulmonalis bilden, der dorsal und ventral von der Bifurkation der Luftröhre liegt und in einen dorsalen und ventralen Plexus zerlegt werden kann, und der viele die Bronchien begleitende Zweige entsendet.

Der linke N. recurrens s. laryngeus caudalis verläuft mit dem linken Vagusstamm und ihm oft so eng angelagert, daß er sich gar nicht abhebt, bis zum kaudalen Rande des Aortenbogens, dann schlägt er sich um denselben um auf dessen rechte Seite, gelangt zwischen Aortenbogen und Luftröhre und begleitet den linken, ventralen Rand der letzteren halswärts (s. S. 195). Die Lage zwischen Arcus aortae und Luftröhre kann dem Nerven bei fettarmen Tieren verhängnisvoll werden (Kehlkopfspfeifer!). Über den Ursprung des rechten N. recurrens s. S. 202.

β) Das **Herz.** Das Herz reicht (cf. Fig. 95, 96, 98 u. 99) vom vorderen Rand der 3. bis zur 6. Rippe; es kann sich sogar bis in den 2. Interkostalraum erstrecken (nach Zimmerl [Die topographische Anatomie des Herzens bei den Equiden. Arch. scientif. della v. soc. naz. vet. 1911] ist das sogar die Regel), liegt aber unsymmetrisch insofern, als drei Fünftel von ihm links und zwei Fünftel rechts von der Medianebene sich befinden; es liegt mithin links der Rippenwand etwas näher als rechts und zwar bei der Systole in etwas höherem Grade als bei der Diastole. Die Basis des Herzens schneidet ungefähr mit einer durch die Mitte des 1. Rippenpaares gelegten Horizontalebene (nach Zimmerl mit einer Ebene, die durch die ventralen Viertel des mittleren Drittels der 3., 4., 5. u. 6. Rippe geht) ab, die stumpfe Spitze liegt im 5.—6. Zwischenknorpelraum, 1—2 cm (je nach dem Kontraktionszustande) vom Brustbein entfernt.

Bei mäßiger Ausatmung liegt (cf. Fig. 74 59, 95, 96, 98 u. 99) der kraniale Herzrand so, daß er ungefähr in der Mitte des dorsoventralen Höhendurchmessers der Brusthöhle (ca. 15—20 cm dorsal von der 3. Rippensymphyse) im 2. Zwischenrippenraume oder am kranialen Rande der 3. Rippe beginnt und von hier im leichten, halswärts konvexen Bogen rück- und abwärts (kaudoventral), die 3. Rippensymphyse kreuzend, brustbeinwärts derart verläuft, daß er die Herzspitze im 5.—6. Zwischenrippenraume ca. 1—1 ½ cm dorsal vom Brustbein erreicht. Der kaudale Rand bildet einen flachen Bogen und liegt fast genau am hinteren (kaudalen) Rand der 6. Rippe (nach Zimmerl reicht er nur bis in den 5. Interkostalraum). Die Herzspitze befindet sich in der Höhe des 5.—6. Zwischenrippenraumes, meist entspricht sie der Mitte des 6.—7. Rippenknorpels (Fig. 74 59); ihre Entfernung vom Brustbein richtet sich nach dem Funktionszustande des Herzens. Die Seitenflächen sind den seitlichen Rippenwandungen zugewendet (s. oben) und größtenteils von den Lungen bedeckt (s. S. 213). Die dorsale Fläche des Herzens liegt etwas dorsal von der Mitte des dorsoventralen Höhendurchmessers der Brusthöhle, während die Kranzfurche ungefähr in die Mitte der Brusthöhlenhöhe fällt.

In der **Kranzfurche,** die an der Grenze vom mittleren zum ventralen Drittel der 3.—5. Rippe und ca. 20—22 cm über dem Sternum liegt, befinden sich, von Fett umhüllt, Gefäße und Nerven und zwar zwischen der rechten Vor- und Herzkammer die A. cordis dextra (Fig. 98 *b*) und zwischen linker Vor- und Herzkammer der Ramus circumflexus der A. cordis sinistra (Fig. 95 *b''*) und der V. cordis magna. Die **Längsfurchen** enthalten ebenfalls Fett, Gefäße und Nerven; die rechte fällt größtenteils in die Höhe des 5. Zwischenrippenraumes, nur ihr ventrales Drittel überkreuzt die 6. Rippensymphyse (s. Fig. 87); sie verläuft ab- und rückwärts (ventrokaudal) und verliert sich nahe der Herzspitze; in ihr liegen der Ramus descendens der A. cordis dextra (Fig. 98 *b'*) und die V. cordis media. Die linke Längsfurche, in der der Ramus descendens der A. cordis sinistra (Fig. 95 *b'*) und der Ramus descendens der V. cordis magna liegen, fällt in die Ebene des vierten Zwischenraumes bzw. der 5. Rippe und verläuft fast senkrecht gegen die Herzspitze und erreicht ca. 7—10 cm über ihr den vorderen Rand des Herzens.

Aus der Lage der Kranz- und Längsfurchen ergibt sich die Lage der Kammern und Vorkammern. Da die Kranzfurche die Grenze zwischen den Kammern und Vorkammern angibt, so liegen die Vorkammern dorsal und die Kammern ventral von der Mitte der Höhe der Brusthöhle. Die rechte Kammer (Fig. 95, 96, 98 u. 99 *a'*) liegt halswärts und rechts von der linken und reicht linkerseits vom vorderen Rand der 3. Rippe bis zum 4. Interkostalraum oder selbst zum vorderen Rand der 5. Rippe, rechts vom vorderen Rand der 3. bis zum vorderen Rand der 6. Rippe; die linke Kammer (Fig. 95, 96, 98 und 99 *a*), die beckenwärts und links von der rechten liegt, reicht links vom 4. Interkostalraum oder dem vorderen Rand der 5. Rippe bis zum hinteren Rand der 6. Rippe und rechts vom vorderen Rand der 6. Rippe bis zu deren hinterem Rande. Die dorsal auf den Kammern befindlichen Vorkammern stoßen rechts vom Ursprunge der Aorta und der Lungenarterie ungefähr in der Höhe der 5. Rippe vermittelst ihrer Scheidewand aneinander. Mit den Herzohren reichen sie nach der linken Seite vor und umgreifen den Ursprungsteil der Aorta und der A. pulmonalis, erreichen aber einander mit dem blinden Ende nicht ganz. Der zwischen ihnen bleibende Zwischenraum ist verschieden groß (6—9 cm). Auf der rechten Seite reicht die rechte Vorkammer (Fig. 98 *c'* und 99 *b*) vom vorderen Rand der 3. Rippe bis zum hinteren Rand der 5. Rippe und die linke (Fig. 95 u. 98 *c* u. 96 *b*) von

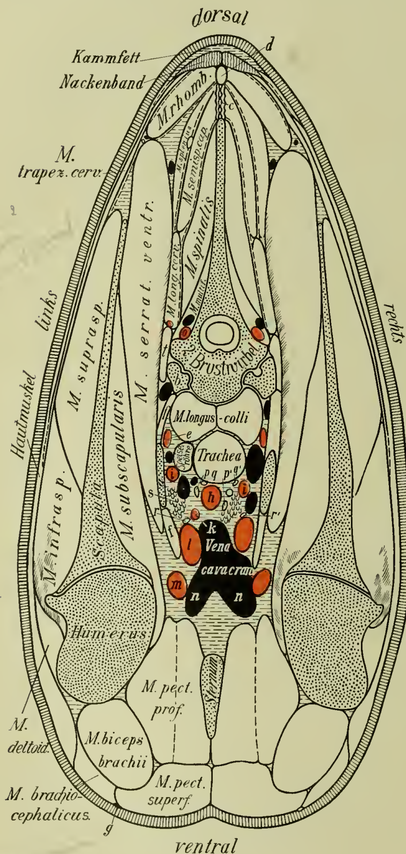


Fig. 89. Querschnitt durch die erste Rippe bzw. den Brusteingang. Der Schnitt ist durch die 1. Rippe geführt.

a 1. Rippe. *b* dorsales Ende der 2. Rippe. *c* Nackenbandplatte. *d* ein mit Fett und Bindegewebe angefüllter Hohlraum zwischen Nackenbandstrang und Nackenbandplatte. *e* zum Achselgeflecht ziehende ventrale Wurzel des 1. und 2. Rückennerven. *f*, *f* Mm. intercostales. *g* V. cephalica humeri, *h* Truncus bicaroticus. *i*, *i* Aa. vertebrales. *k* Stamm der A. cervicalis ascendens und transversa scapulae (rechterseits entspringt er ein wenig weiter halswärts). *l* A. subclavia sinistra. *m* A. axillaris sinistra. *n*, *n* Vv. axillares, die sich zur V. cava cran. vereinigen. *o* A. cervicalis profunda. *p* linker und *p'* rechter N. vagus. *q* linker und *q'* rechter N. recurrens. *r* linker und *r'* rechter N. phrenicus. *s* Lgl. mediastinales craniales. *t* Ende des M. longissimus dorsi und iliocostalis.

da bis zum hinteren Rand der 6. Rippe; die letztere reicht ein wenig weiter dorsal als die erstere. Die rechte Vorkammer bildet aber rechts vom Aortenbogen an ihrem kraniodorsalen Teile noch eine sackartige, 5—8 cm lange und $4^1/_2$—$6^1/_2$ cm weite, schlauchartige Ausstülpung, den Sinus venosus, Lower'schen Sack (Fig. 87 *d*). Er reicht halswärts bis zum Ansatze des Herzbeutels oder sogar noch ein wenig darüber hinaus und geht dann, indem seine Muskulatur aufhört, ohne Änderung der Richtung und des Lumens in der Höhe der 3. Rippe in die V. cava cran. (Fig. 98 *f*) über. In ihn mündet in der Höhe der 4. Rippe die V. azygos (Fig. 98 *e*).

Aus den angegebenen Lageverhältnissen ist die Lage der inneren Teile des Herzens leicht zu erschließen. Die **Atrioventrikularöffnungen**, von denen jede bei gut kontrahiertem (totenstarren) Herzen einen Durchmesser von 4—5 cm besitzt, liegen in der Höhe des Sulcus coronarius, und zwar die rechte im 3. Interkostalraum rechts von der Ausmündung der A. pulmonalis und die linke im 4. Interkostalraum oder in Höhe der 5. Rippe hinter und rechts von dem Ursprunge der Aorta. Am Rand dieser Öffnungen befestigen sich die Atrioventrikularklappen. Von den beiden Zipfeln der Valvula bicuspidalis (Fig. 90 *q'*) setzt sich der eine an die Scheidewand bzw. an die vordere Partie der Öffnung an, wobei er die Aortenöffnung verdeckt, während der andere Zipfel mit seiner Basis an der hinteren (kaudalen) Umgrenzung der Öffnung (entsprechend der Seitenwand) befestigt ist. Von den drei Zipfeln der Valvula tricuspidalis befestigt sich der eine über der Scheidewand an der hinteren-rechten, der andere an der vorderen-rechten und der dritte an der vorderen-linken Umrandung der Atrioventrikularöffnung, der erstere ein wenig weiter dorsal als die beiden letzteren. Die beiden letzteren inserieren sich also über der Seitenwand; der vordere-linke Zipfel deckt die Öffnung der A. pulmonalis.

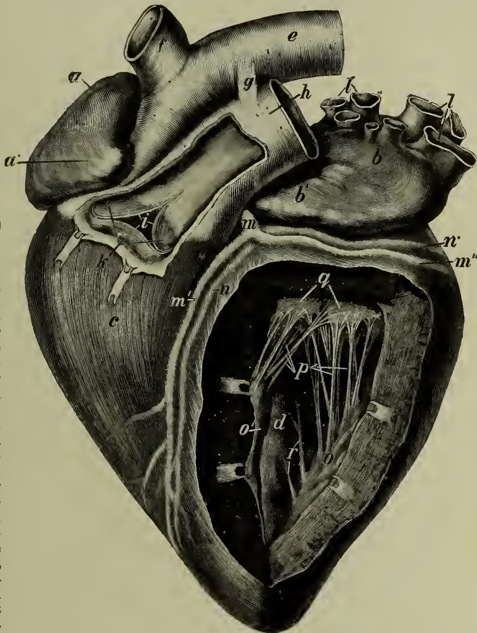


Fig. 90. Herz des Pferdes; von der linken Seite gesehen. Linke Kammer und Anfangsteil der Lungenarterie sind geöffnet.
a, *a'* rechte Vorkammer. *b*, *b'* linke Vorkammer. *c* rechte Kammer. *d* linke Kammer. *e* Arcus aortae. *f* Truncus brachiocephalicus communis. *g* Lig. arteriosum. *h* A. pulmonalis. *i* drei halbmondförmige Klappen am Ursprung der A. pulmonalis. *k* Klappentasche. *l*, *l* Lungenvenen (abgeschnitten). *m* A. cordis sinistra mit *m'* ihrem Ramus descendens und *m''* ihrem Ramus circumflexus. *n*, *n'* V. cordis magna. *o*, *o'* Mm. papillares der linken Kammer. *p* Chordae tendineae. *q* Zipfel der Valvula bicuspidalis. *r* Mm. transversi.

Die beiden **Papillarmuskeln** der linken Kammer (Fig. 90 *o*, *o'*) befinden sich in ungefähr halber Höhe der Herzkammer, der eine rechts-hinten und der andere links-vorn an der Seitenwand ganz nahe der Scheidewand; von den drei Papillarmuskeln der rechten Kammer sitzen zwei an der Scheidewand, ganz nahe der Seitenwand

(also rechts-hinten der eine und links-vorn der andere) und der dritte an der Seitenwand. Der letztere befindet sich ungefähr in halber Höhe der Kammer, während der linke-vordere ca. 5 und der rechte-hintere ca. 7—8 cm von der entsprechenden Klappe entfernt ist.

Die Wand des Herzens zeigt eine sehr verschiedene **Dicke** an den verschiedenen Stellen.

Die Vorkammerwand ist an den Stellen der Trabekeln 1—1½ cm, zwischen denselben 3—5 mm stark; ihre Scheidewand ist 0,5—1,2 cm dick. Die Dicke der linken Ventrikelwand beträgt am Sulcus coronarius 1,3 cm (1,0—1,7 cm), 2—3 cm spitzenwärts davon 4,77 cm (3,8—5,9 cm); von hier nimmt die Dicke herzspitzenwärts wieder ab bis auf 0,9 cm (0,5—1,2 cm). Die Wand des rechten Ventrikels ist nur halb, an manchen Stellen sogar nur ein Drittel so stark als die des linken Ventrikels; sie ist am Sulcus coronarius 0,6 cm (0,4—1,1), 3—5 cm spitzenwärts davon 1,7 cm (1,1—2,2 cm) und nahe dem Vertex cordis nur noch 0,47 cm (0,3—0,8) dick. Die Kammerscheidewand ist am Sulcus coronarius 1,2 cm (1,0—1,8 cm), 3—5 cm herzspitzenwärts davon 5,05 cm (4,2—6,2) und nahe der Herzspitze 1,5 cm (1,2—2,0) dick.

2. Die aus dem Herzen entspringenden und an ihm gelegenen Gefäße. An der Herzwand liegen vor allem die von Nerven und Lymphgefäßen umsponnenen und begleiteten und in Fett eingebetteten Gefäße des Herzens, die **Vasa cordis.**

Zwischen dem kaudalen Rande der A. pulmonalis und dem linken Herzohre (also bedeckt von letzterem) tritt die A. cordis sinistra (Fig. 95 *b*) als ein ca. 1 cm weites Gefäß hervor in die Kranzfurche, um sich in den zwerchfellwärts verlaufenden Ramus circumflexus (*b''*) und den in der linken Längsfurche spitzenwärts gerichteten Ramus descendens (*b'*) zu teilen. Neben letzterem liegt die V. cordis magna (Fig. 90 *n*), die dann in der Kranzfurche neben den genannten Ram. circumflexus tritt (Fig. 90 *n'*) und am linken Herzen in der Kranzfurche zunächst zwerchfellwärts und dann nach rechts verläuft und über (dorsal von) der rechten Längsfurche und ventral von der V. cava caudalis direkt neben deren Einmündung in die rechte Vorkammer mündet.

Die rechte, am Anfange ca. 1 cm weite A. cordis (Fig. 98 *b*) tritt zwischen dem vorderen Rande der Lungenarterie und dem rechten Herzohre (verdeckt von letzterem) in die Kranzfurche und verläuft in dieser zunächst halswärts und dann nach rechts und hinten zur rechten Längsfurche und geht in ihr als Ramus descendens (*b'*) spitzenwärts. Neben dem letzteren liegt die V. cordis media, die neben oder mit der V. cordis magna in die V. cava caud. einmündet.

An und über (dorsal von) der Basis des Herzens befinden sich, zum Teil extraperikardial, zum Teil aber auch noch intraperikardial, außer der Luft- und Speiseröhre noch folgende große Arterien und Venen, Nerven und der Ductus thoracicus (cf. Fig. 95 u. 98).

1. Die aus dem Sin. ven. (Fig. 87 *d*) entspringende **V. cava cranialis** (Fig. 87 *e*) tritt alsbald in die präkardiale Mittelfellspalte (s. S. 195). Von ihr liegt höchstens ein ½ cm langer Anfangsteil noch intraperikardial.

2. Direkt dorsal von der rechten Längsfurche im 5. Zwischenrippenraum entspringt aus dem kaudalen Teil der rechten Vorkammer die 4—5 cm weite **V. cava caudalis;** sie wendet sich direkt kaudal und durchbricht nach 3—4 cm langem Verlaufe den Herzbeutel (Fig. 87 *b*); über den weiteren Verlauf s. S. 194.

3. Die 5—8 **Lungenvenen** liegen ventral und etwas zwerchfellwärts von der Gabelung der Luftröhre außerhalb des Herzbeutels (cf. Fig. 90 *l*, *l*), der sich hier im allgemeinen an der Einmündung dieser Venen in die linke Vorkammer befestigt.

4. Die $4^1/_2-5^1/_2$ cm weite, in der Wand 3—4 mm dicke und nur am Ursprunge und an der der Aorta zugekehrten Seite etwas dünnere **A. pulmonalis** (Fig. 95 *d*) entspringt links von der Scheidewand der Vorkammern und dem Anfangsteile der Aorta in der Höhe des 3. Zwischenrippenraumes auf der linken Seite aus dem oberen (dorsalen) Abschnitte der rechten Kammer, links von der rechten Atrioventrikularöffnung. Sie geht in der Höhe des 3. und dann 4. Zwischenrippenraumes bogig dorsal und beckenwärts und teilt sich, nachdem sie sich, 8—12 cm von der Herzbasis entfernt, mit der ihr rechts anliegenden Aorta (*e*) durch das auf- und vorwärts (dorsokranial) gerichtete. zum Teil intra- und zum Teil extraperikardial gelegene Lig. arteriosum (*f*) verbunden hat, in der Höhe der 5. Rippe oder des 5. Zwischenrippenraumes in einen linken und rechten Ast, von denen der erstere sofort in die linke Lunge tritt, während der rechte sich am hinteren (kaudalen) Rande der Aorta und ventral von der Gabelung der Luftröhre nach rechts zur rechten Lunge wendet. Die A. pulmonalis liegt ganz im Perikardialraume; der Herzbeutel setzt sich erst an ihre Äste an deren Eintrittsstellen in die Lungen an.

Das Ostium arteriosum pulmonale liegt im 3. Interkostalraum (nach Zimmerl in Höhe der Mitte des unteren Drittels oder Viertels desselben) und ist bei totenstarren Herzen ungefähr $3^1/_2$ cm weit; an seinem Rande sitzen die drei Semilunarklappen (Fig. 90 *i*) so, daß die eine vorn-links, die andere vornrechts und die dritte hinten sich anheftet. Von der deutlich sichtbaren, scharfen Grenze zwischen Herzkammermuskulatur und Arterie liegt die bogige Ansatzstelle der Klappen ca. $^1/_2$—1 cm herzkammerwärts. Im Bereiche der Klappen ist die Arterienwand nur $1^1/_2$ bis 2 mm dick.

5. Die ca. 5—6 cm weite und 4—6 und nur im Bereiche der Semilunarklappen $1^1/_2$—2 mm wandstarke **Aorta** (Fig. 95 *e*) kommt genau in der Verlängerung der linken Längsfurche im 4. Zwischenrippenraume zwischen der Vorkammerscheidewand und der Lungenarterie aus dem linken-vorderen Winkel des dorsalen Abschnittes der linken Kammer, also links-vorn von der linken Atrioventrikularöffnung, hervor und verläuft links von den Vorkammern, rechts von der Lungenarterie (*d*) zuerst etwas hals- und aufwärts (kraniodorsal) bis zum 3. Zwischenrippenraum (Aorta ascendens) und dann (wesentlich im 4. Interkostalraum) in schwach konvexem Bogen (Arcus aortae)

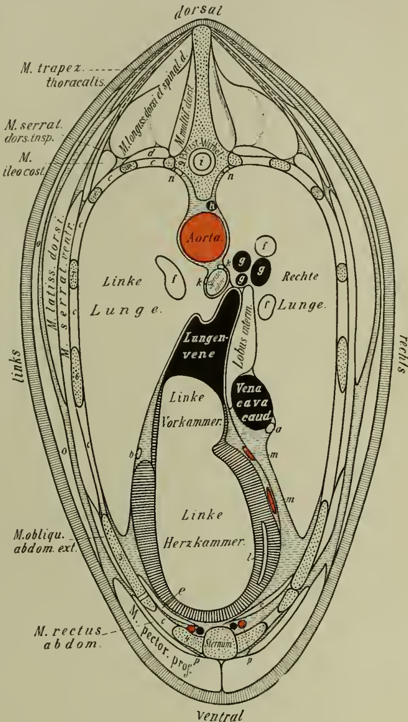


Fig. 91. Querschnitt durch die Brusthöhle. Der Schnitt ist durch die Mitte der 6. Rippe geführt so, wie es die Linie 9 in Fig. 3 angibt.

a rechter und *b* linker N. phrenicus. *c*, *c*, *c*, *c* Mm. intercostales. *d* M. levator costarum. *e* M. transversus thoracis. *f*, *f*, *f* große Bronchien. *g*, *g*, *g* Lungenvenen. *h* V. azygos. *i* Rückenmark. *k*, *k* die beiden Endzweige der Nn. vagi. *l* hinterster Teil der rechten Herzkammer. *m*, *m* Äste der rechten A. coronaria cordis. *n*, *n* N. sympathicus. *o*, *o* Hautmuskel. *p*, *p* A. mammaria int.
Die Zahlen bedeuten die entsprechenden Rippen.

rück- und aufwärts zur Wirbelsäule, die sie am 7.—8. Brustwirbel erreicht. Ungefähr 8—10 cm vom Sulcus coronarius entfernt heftet sich der Herzbeutel an die Aorta; an dieser Stelle, in der Höhe der fünften Rippe, verbindet sich die Aorta durch das rück- und abwärts (kaudoventral) gerichtete Lig. arteriosum (*f*) mit der Lungenarterie (s. diese S. 209). Noch intraperikardial entspringt aus der Aorta der Truncus brachiocephalicus communis (*g*), der halswärts verläuft und sofort die Herzbeutelhöhle verläßt und in die präkardiale Mittelfellspalte tritt (cf. auch Fig. 86 u. S. 195).

Das Ostium arteriosum aortae liegt teilweise oder ganz im 4. Interkostalraum und zwar (nach Zimmerl) zwischen dem mittleren und ventralen Drittel desselben und ist bei totenstarrem Herzen ca. 3—3½ cm weit; an ihm befestigen sich die drei halbmondförmigen Klappen, eine am vorderen (kranialen), die zweite am linken-hinteren (-kaudalen) und die dritte am rechten-hinteren (-kaudalen) Teile der Umrandung. Ihre Ansatzstelle liegt 1—2 cm kammerwärts von der Grenze zwischen Herzmuskulatur und Aortenwand. Die Klappen bedecken die Ursprungsöffnungen der Kranzarterien nicht ganz.

3—3½ cm dorsal von der Ansatzstelle der halbmondförmigen Klappen geht aus der vorderen-linken (kranialen) Fläche der Aorta, im Bereiche der kranialen halbmondförmigen Klappe, die A. cordis dextra und aus der linken-hinteren (kaudalen) Fläche der Aorta, im Bereiche der linken-hinteren (-kaudalen) Klappe, die A. cordis sinistra hervor.

Der **Arcus aortae** (s. S. 209) liegt dorsal vom Herzen im Bereiche des 3.—4. Zwischenrippenraumes extraperikardial. Seine linke Fläche wird an der Anheftung des Herzbeutels vom linken N. vagus (Fig. 86 6), der hier den N. recurrens sinister (Fig. 86 9) abgibt, gekreuzt (s. S. 205).

6. Rechts vom Aortenbogen befindet sich die Luftröhre (Fig. 87 *m* u. 98 *n*) mit ihrer im 5.—6. Interkostalraum gelegenen Bifurkation und dorsal von der Luftröhre die Speiseröhre (Fig. 86 *p* u. 87 *o*); seitlich zwischen dieser und der rechten Fläche der Luftröhre liegt der rechte N. vagus (Fig. 87 15), der sich in der Höhe der 5. Rippe in zwei Äste (15′, 15″) spaltet, von denen der dorsale über die rechte Fläche der Speiseröhre an deren dorsale Fläche tritt, während der ventrale an deren ventraler Fläche verläuft. Die rechte Fläche der Luft- und Speiseröhre und des Aortenbogens wird außerdem im 5. Zwischenrippenraume von einer hier von der Wirbelsäule fast senkrecht ventral verlaufenden Vene, der V. azygos, gekreuzt (Fig. 87 *c* und 98 *c*, *e*). Im 5.—6. Interkostalraum liegt zwerchfellwärts vom Aortenbogen und dorsal vom Herzen die **Luftröhrengabelung** mit dem Anfange der beiden Stammbronchien, den Hauptästen der Lungenarterie, den Lungenvenen und den bronchialen Lymphknoten (s. Lunge S. 220). Auf (dorsal von) der Luftröhrengabelung befindet sich die Speiseröhre (Fig. 87 *o*) mit einer dünnen Arterie und Vene, der A. und V. oesophagea (Fig. 87 11 und *c*′), und zwei Nerven, dem dorsalen und ventralen Aste des N. vagus (s. oben).

Dorsal von der Speiseröhre liegt an der Wirbelsäule die Aorta thoracica, an deren rechtem, dorsalen Rande der Ductus thoracicus (Fig. 87 12) und dorsal von ihm die V. azygos (Fig. 87 *c*) und an dessen linkem, dorsalen Rande oft ein Ductus thoracicus sinister verlaufen.

Dorsal von der Aorta liegen unter der Pleura *α*) der längs gerichtete, an den Rippenköpfchengelenken entlang laufende N. sympathicus mit seinen Ganglien (s. S. 199 und 86 12, 87 18, 18 und 91 *n*, *n*) und *β*) die an den Wirbeln quer zu den Zwischenrippenräumen verlaufenden Zwischenrippengefäße und -nerven, die Aa., Vv. und Nn. intercostales, deren gegenseitiges Lageverhältnis aus den Figuren 86 u. 87 sich ergibt. *γ*) Lgl. intercostales s. thoracales dorsales; meist liegt je ein kleiner Knoten in je einem Interkostalraum, d. h. zwischen zwei aufeinander folgenden Rippenköpfchengelenken unter der Pleura und der Fascia endothoracica; sie können in einzelnen Interkostalräumen aber auch fehlen; dann findet man sie aber an der Aorta oder zwischen ihr und der Wirbelsäule.

Zugänglichkeit des Herzens von außen (s. auch S. 204: Herzbeutelstich). Das Herz ist für die Perkussion und Auskultation natürlich nur

da zugänglich, wo der Herzbeutel direkt der Brustwand anliegt und die letztere von außen nicht von dickeren Teilen, z. B. der Schulter bedeckt wird. Nach der gegebenen Beschreibung der topographischen Verhältnisse der Brusteingeweide kann für die Auskultation und Perkussion des Herzens die rechte Brustseite kaum in Betracht kommen, weil hier das Herz nur an einer kleinen, von der Schulter bedeckten Stelle der Brustwand anliegt und von dieser im übrigen zu weit entfernt ist. Linkerseits wird die für die Auskultation und Perkussion geeignete Stelle bei mäßiger Atmung durch folgende Linien (cf. Fig. 74 60) begrenzt: 1. unten (ventral) durch den seitlichen Rand des M. pectoralis prof., der leicht kenntlich ist; 2. oben (dorsal) durch eine Linie, die man reichlich handbreit hinter den Mm. anconaei (Linea anconaea) vom seitlichen Rande des M. pectoralis prof. aus schräg halswärts und aufwärts (dorsal) nach einem Punkte zieht, der ungefähr handbreit über dem Schultergelenk liegt; 3. halswärts durch den hinteren Rand der Schulterarmmuskulatur (Linea anconaea). Durch Vorziehen des ganzen Schenkels kann man natürlich diese letztere Grenze halswärts verschieben und dadurch die Herzgegend mehr oder weniger vergrößern.

c) **Die Teile der postkardialen Mittelfellspalte.** Die postkardiale Mittelfellspalte erstreckt sich vom 7. Rippenpaare bis zum Zwerchfell. In ihr finden sich folgende Teile (cf. Fig. 85, 86, 87, 92):

Ventral an der Wirbelsäule und zwar an den Wirbelkörpern liegt zwischen den Pleurae mediastinales nahezu median, aber etwas mehr rechts, die 3 ½—4 ½ cm weite Aorta thoracica. Am dorsalen Teile ihrer rechten Fläche liegt der durchschnittlich 6—10 mm starke Ductus thoracicus (Fig. 87 12) und dorsal von ihm die 1—1 ½ cm starke V. azygos (Fig. 87 *c* u. 92 *b*); an der linken Fläche liegen dorsal meist ein Ductus thoracicus sinister und die V. hemiazygos.

Dorsal von der Aorta liegen unter der Pleura so, wie es S. 210 beschrieben ist, der N. sympathicus, die Interkostalgefäße und -nerven und Lgl. intercostales s. thoracales dorsales. Neben dem N. sympathicus liegt der N. splanchnicus major und gegen den Aortenschlitz hin auch noch der N. splanchnicus minor.

Ventral von der Aorta liegen die beiden Pleurae mediastinales zunächst aneinander; erst 4—6 cm ventral von der Aorta weichen sie wieder auseinander, denn hier liegt zwischen beiden die becken- und etwas wirbelwärts (kaudodorsal) gerichtete Speiseröhre (Fig. 86 *p*, 95 *i*, 96 *k*, 98 *m* u. 99 *h*) und zwar anfangs median, gegen das Zwerchfell hin aber (cf. Fig. 92), ebenso wie ihre Durchtrittsstelle durch das Zwerchfell, etwas links von der Medianebene (cf. S. 193). Dorsal und ventral liegen dicht an der Speiseröhre der Truncus oesophageus dorsalis und der Truncus oesophageus ventralis der Nn. vagi (S. 204 u. Fig. 86 6′, 6″, 7, 87 15′, 15″, 92 *n*, *n*), ferner am dorsalen Rande die dünne A. und V. oesophagea (Fig. 87 11 u. *c*′) und kaudale Mittelfell-Lymphknoten (Lgl. mediastinales caudales).

Die Lgl. mediastinales caudales sind stets erheblich weniger zahlreich als die Lgl. mediastinales craniales; sie liegen meist am dorsalen Rande der Speiseröhre und zwar besonders dicht kaudal vom Arcus aortae; diese kaudalen Mittelfelllymphknoten sind nicht scharf gegen die Lgl. bronchiales (Fig. 87 *r* u. S. 220) abgesetzt. Einzelne Knoten können sich ausnahmsweise auch in den zwischen Speiseröhre und Aorta gelegenen Teil des Mediastinums einschieben oder an den Seitenflächen der Speiseröhre oder an ihrem ventralen Rande liegen.

Die Wand der Speiseröhre ist anfangs noch 4—5 mm dick, erst ungefähr 20 cm halswärts vom Zwerchfell bzw. dem Magen beginnt sie allmählich stärker zu werden, sodaß sie am Magen 12—14 mm dick erscheint.

Ventral von der Speiseröhre stoßen beide Pleurae mediastinales aneinander und bilden das Septum mediastinale (Fig. 86 *v'*, 87 *q*), das jedoch nicht genau median liegt, sondern ventral etwas nach links gestellt ist. Links liegt am Mediastinum in einer besonderen seitlichen, 4 bis 8 mm hohen Falte desselben, in ungefähr halber Höhe der Brusthöhle, der linke N. phrenicus, der zum Zwerchfelle verläuft (Fig. 86 5). Der rechte N. phrenicus liegt an der V. cava caudalis (s. S. 204 und Fig. 87 13).

Das postkardiale Mediastinum erscheint beim Pferde post mortem in der Regel fein durchlöchert. Diese feinen Öffnungen fehlen während des Lebens, können aber ante und post mortem wegen der Zartheit der Membran durch geringfügige Ursachen entstehen.

d) **Die Lungen:** Seitlich vom Mediastinum und den in ihm gelegenen, vorstehend beschriebenen Organen befinden sich die beiden Lungen. Sie hängen nur an der Lungenwurzel zusammen. Ihre Lage ergibt sich aus der Lage der übrigen, gemeinschaftlich mit den Lungen die Brusthöhle ausfüllenden und vorstehend beschriebenen Organen. Die Lungen nehmen vor allem (cf. Fig. 91, 92, 93, 94, 97 und 112) die Rückenhälfte und den kranial und kaudal vom Herzen gelegenen Raum ein und erstrecken sich seitlich zwischen Herz-

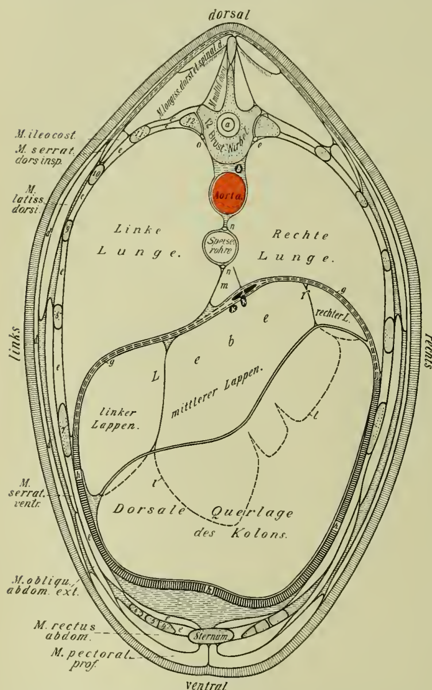


Fig. 92. Querschnitt durch die Brust- und Bauchhöhle. Der Schnitt ist ungefähr in halber Rumpfhöhe durch die 8. Rippe geführt, so wie es in Fig. 3 die Linie 10 angibt.

a Rückenmark. *b* V. azygos. *d*, *d*, *d* Bauchhautmuskel. *e*, *e*, *e*, *e* Mm. intercostales. *e'* M. levator costarum. *f* M. transversus thoracis. *g*, *g* sehniger und *h*, *h* muskulöser Teil des Zwerchfelles. *i* V. cava caud., im Hohlvenenschlitze des Zwerchfelles gelegen. *k*, *k* Lebervenen. *l*, *l* die mit *l*, *l* bezeichnete Linie gibt die ventrale Grenze der Leber an. *m* hinterster Teil des Anhangslappens der Lunge. *n*, *n* die beiden Endäste der Nn. vagi. *o*, *o* N. sympathicus.

Die Zahlen bedeuten die entsprechenden Rippen.

beutel und Brustwand so weit hinein, als beide nicht aneinander liegen. Beckenwärts schieben sie sich zwischen Zwerchfell und Rippenwandung (in den Sinus phrenicocostalis) ein, ohne aber selbst bei Inspiration die Ursprungsstelle des Zwerchfells zu erreichen, d. h. ohne je den Sinus phrenicocostalis ganz auszufüllen. Die größte Ausdehnung haben die Lungen in der mittleren und hinteren (kaudalen) Abteilung des Thorax und zwischen Herz und Zwerchfell; nur von dem 6. bis 8. Interkostalraum ist die Thoraxhöhle von den Lungen nahezu ganz ausgefüllt; beckenwärts davon liegt im intrathorakalen Teil der Bauchhöhle ein Teil der Baucheingeweide und halswärts das Herz zwischen beiden Lungen. Diese befinden sich hier also seitlich vom Herzen und von Baucheingeweiden, von letzteren natürlich durch das Zwerchfell geschieden. Jede Lunge liegt mit einer Fläche, der *Facies costalis*, der Rippenwandung und mit einer anderen Fläche, der *Facies diaphragmatica* (Basis pulmonis), dem Zwerchfell an; mit ihrer dritten, der *medialen oder mediastinalen Fläche*, *Facies mediastinalis*, sind die Lungen einander zugewandt, wobei sie an das Mediastinum bzw. an die im Mediastinum gelegenen Teile stoßen.

a) Im *präkardialen* Brustraume (von der 1. bis 3. Rippe) stößt die mediale Fläche (cf. Fig. 86, 87, 89) mit ihrem ventralen Drittel durch das Mediastinum an die andere Lunge und mit den dorsalen zwei Dritteln an Muskulatur (den M. longus colli) und an den präkardialen Teil des Mediastinums mit den in der präkardialen Mittelfellspalte gelegenen Teilen (s. S. 195 ff.). b) Im *kardialen* Brustraum liegt die mediale Fläche (Fig. 91) ventral am Herzen und dem N. phrenicus und dorsal an den in der kardialen Mittelfellspalte dorsal vom Herzen befindlichen Teilen (s. S. 202 ff.). Hier findet sich auch die *Lungenwurzel* (s. S. 220). c) Im *postkardialen Brustraum* wird die mediale Fläche der Lungen immer niedriger, bis sie schließlich einen einfachen Rand bildet. Sie stößt an den postkardialen Teil des Mediastinums mit den in der postkardialen Mittelfellspalte gelegenen Teilen (s. S. 211 u. 212 u. Fig. 92). Im Bereiche des 6. und 7. Interkostalraumes und der 7. Rippe schiebt sich beckenwärts vom Herzen und ventral von der Speiseröhre der *Anhangslappen der rechten Lunge* (Fig. 86 *v'*, 91, 92 *m*) zwischen beide Lungen einerseits und Herz und Zwerchfell anderseits ein; er liegt in dem mittleren Brustraum, d. h. zwischen Mediastinum und Hohlvenengekröse (S. 194), sodaß die V. cava caudalis mit dem rechten N. phrenicus zwischen rechter Lunge und ihrem Anhangslappen liegt.

Die Ränder der Lungen haben folgende Lage: Der *dorsomediale* abgerundete Rand liegt (cf. Fig. 91, 92, 112) an den Wirbelenden der Rippen und an den Körpern der Brustwirbel (bzw. am M. longus colli) und stößt dabei durch die Pleura hindurch an die Zwischenrippengefäße und -nerven und den N. sympathicus. Der *ventrale* (ventrolaterale) scharfe Rand wechselt seine Lage nach dem Atmungszustande. Am *Ende einer Exspiration* liegt er etwa in einer Linie, die man vom wirbelseitigen Ende der 15. oder 16. Rippe in einem kaudoventral (nach hintenunten) schwach konvexen Bogen zur 6. Rippensymphyse bzw. dem 5. Interkostalraum oder etwas ventral davon zieht (Fig. 93 u. 94); von hier aus steigt der ventrale Rand, die Incisura cardiaca (den Herzausschnitt) bildend, derart hals- und rückenwärts (kraniodorsal) in die Höhe, daß er die mediale Seite der 4. und 5. Rippe kreuzt und die höchste Stelle der Incisura cardiaca im 3. Interkostalraum oder an der 4. Rippe an der Grenze vom mittleren zum ventralen Drittel der 3. und 4. Rippe liegt; von hier verläuft der ventrale Rand wieder halswärts und ventral (kranioventral) im allgemeinen zur 2.—3. Rippensymphyse und schließlich von hier wieder hals- und aufwärts (kraniodorsal) zur 1. Rippe.

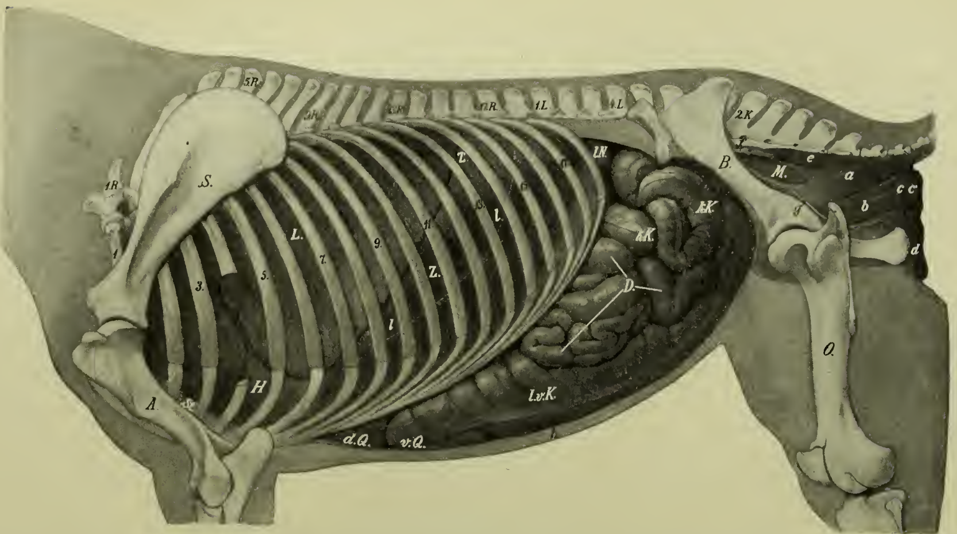


Fig. 93. Brust- und Bauchhöhlenorgane, von der linken Seite gesehen. Oberflächlichste Schicht; die Brust- und Bauchhöhlenwand sind, soweit sie aus Weichteilen bestehen, entfernt.

1., 3., 5., 7., 9., 11., 13., 15. und 17. bedeuten die entsprechenden Rippen. 1. R., 5. R., 9. R., 13. R. und 17. R. bedeuten die entsprechenden Brustwirbel. 1. L. und 4. L. sind die entsprechenden Lendenwirbel. 2. K. ist der 2. Kreuzwirbel.

S Schulterblatt. *A* Oberarmbein. *St* Sternum. *B* Becken. *O* Oberschenkelbein. *L* Lunge (im Zustande der Exspiration; bei normaler Inspiration dehnt sie sich bis zu der mit *l*, *l* bezeichneten Linie aus). *H* Herzbeutel mit dem Herzen. *Z* Zwerchfellsmuskel. *Z'* Zwerchfellssehne. *l. N.* linke Niere. *l. v. K.* linke ventrale Längslage des Kolons. *v. Q.* ventrale Querlage des Kolons. *d. Q.* dorsale Querlage des Kolons. *D.* Jejunumschlingen. *k. K.* Schlingen vom kleinen Kolon. *M* Mastdarm. *a* M. coccygeus. *b* M. levator ani. *c* paariger und *c'* unpaarer Teil des M. sphincter ani ext. *d* M. constrictor cunni. *e* langer Niederzieher des Schwanzes. *f* A. glutaea cran. *g* A. pudenda int. *h* durchschnittene ventrale Bauchwand.

Die Figuren 93 u. 94 zeigen aber auch, daß die Lage des ventrolateralen Lungenrandes am Ende einer Exspiration nicht bei allen Pferden dieselbe ist, daß gewisse Schwankungen in der Lage vorkommen. Wir haben weiterhin



Fig. 94. Brust- und Bauchhöhlenorgane von der linken Seite gesehen (oberflächliche Schicht; Lunge in mittlerer Exspiration). Formalinpräparat.
1., 3., 5., 7., 13., 17. bedeuten die entsprechenden Rippen.
H Herzbeutel mit Herz. *L* Lunge. *Z* Zwerchfellsmuskel. *Z'* Zwerchfellsehne. *D* Dünndarm (Jejunum).
k. K Schlingen des kleinen Kolons.

festgestellt, daß sehr oft, vielleicht in der Regel, bei ein und demselben Tiere am Ende einer Exspiration die Lage des ventrolateralen Randes beider Lungen nicht genau dieselbe ist, ohne daß sich aber eine bestimmte Regel angeben läßt.

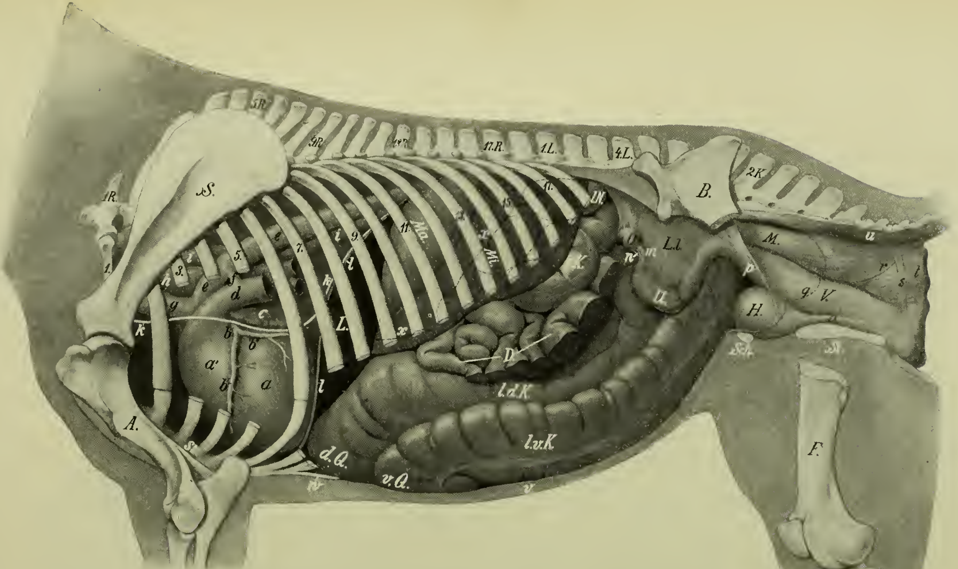


Fig. 95. Lage der Brust- und Bauchhöhlenorgane, von der linken Seite gesehen. Tiefere Lage. Die Brust- unp Bauchwand, soweit sie aus Weichteilen bestehen, ein Teil der Rippen, des Beckens und Oberschenkelbeins, die linke Lunge und die linke Hälfte des Zwerchfelles, ein Teil der Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons, sowie der M. coccygeus und levator ani sind entfernt; cf. Fig. 93. Die Abbildung ist nach Gefrierpräparaten angefertigt.

1., 3., 5., 7., 9., 11., 13., 15. u. 17. bedeuten die gleichzähligen Rippen. 1. R., 5. R., 9. R., 13. R. und 17. R. bedeuten die gleichzähligen Brustwirbel. 1. L. und 4. L. bedeuten die gleichzähligen Lendenwirbel. 2. K. ist der 2. Kreuzwirbel.

S Schulterblatt. *A* Oberarmbein. *B* stehengebliebener Teil des Beckens (Darmbeins). *Sch* Schambein. *Si* Sitzbein. *F* stehengebliebener Teil des Oberschenkelbeins. *L* Leber. *Ma* Magen, dessen kaudale Grenze bei *x*, *x* einpunktiert ist. *Mi* Milz, die medial von ihr gelegenen Teile der linken Niere und des Magens, sowie die Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons sind einpunktiert. *l. N.* linke Niere (soweit sie medial von der Milz liegt, ist sie einpunktiert). *k. K.* kleines Kolon. *D* Jejunumschlingen (zum Teil abgeschnitten). *l. d. K.* linke dorsale Längslage des Kolons. *l. v. K.* linke ventrale Längslage des Kolons. *v. Q.* ventrale Querlage des Kolons. *d. Q.* dorsale Querlage des Kolons. *O* linkes Ovarium, *U* linkes Uterushorn, die einpunktierte Linie gibt die Grenze zwischen Horn und Uteruskörper an. *L. l.* Lig. latum. *M* Mastdarm. *V* Vagina. *H* Harnblase. *a* linke und *a'* rechte Herzkammer. *b* A. coronaria sinistra, *b'* deren Ramus descendens, *b''* deren Ramus circumflexus. *c* linke Vorkammer. *d* A. pulmonalis (abgeschnitten). *e*, *e* Aorta. *f* Lig. arteriosum. *g* Truncus brachiocephalicus comm. *h* Trachea. *i*, *i* Speiseröhre. *k* N. phrenicus sinister. *l*, *l* Zwerchfell, in der Medianebene abgeschnitten, *m* linker Eileiter. *n* linke Eierstockstasche. *o* Harnröhre. *p* abgeschnittenes linkes Lig. latum. *q* punktierte Linie, welche die Übertrittstelle des Peritonaeums auf Mastdarm, Scheide und Harnblase angibt. *r* Afterschwanzband. *s* ventrale Mastdarmschleife inkl. Afterschammuskel. *t* M. sphincter ani int. *u* langer Niederzieher des Schwanzes. *v* durchschnittene ventrale Bauchwand. *w* Schaufelknorpel. *x*, *x* hintere (kaudale) Grenze des Magens, einpunktiert.

Oft (besonders bei stark gefülltem Magen) erstreckt sich der ventrolaterale Rand der rechten Lunge etwas (bis ca. 5 cm) weiter nach dem Rippenbogen und dem Brustbein zu als der der linken Lunge; es kommt aber auch das umgekehrte Verhältnis vor.

Die vom dorsalen Ende der 15.—16. Rippe beginnende, die Lage des ventrolateralen Lungenrandes bei Exspiration angebende Linie (S. 213) erreicht äußerlich (beim lebenden Tiere) (Fig. 74 61) reichlich handbreit hinter der Linea anconaea (d. h. hinter der Schulter-Armmuskulatur) den deutlich sichtbaren, seitlichen Rand des M. pectoralis profundus; von hier ab ist sie schräg hals- und aufwärts (kraniodorsal) zu ziehen nach einem Punkte, der ungefähr handbreit über (dorsal von) dem Schultergelenke liegt. Sie (bzw. der ventrolaterale Rand der Lunge) ist bei Exspiration an der 7.—10. (11.) Rippe zirka zwei Handbreiten (15—25 cm) vom Rippenbogen entfernt; dann nimmt die Entfernung bis zu den letzten Rippen allmählich auf drei Handbreiten (25—35 cm) zu.

Die vorstehend beschriebene Lage des ventrolateralen Lungenrandes bei Exspiration wurde in der Weise festgestellt, daß die Pferde, nachdem sie getötet waren, sofort in toto mit 20% Formalin injiziert und dadurch die Organe in situ gehärtet wurden. Man kann auch ganze Pferde gefrieren lassen, dann läßt sich aber trotz größter Vorsicht eine Gasentwicklung in den Bauchhöhlenorganen nicht vermeiden; durch diese wird das Zwerchfell abnorm in die Brusthöhle vorgedrängt und auch die Lunge in einen mehr oder weniger abnormen Exspirationszustand versetzt. Bei Formalinhärtung läßt sich die Gasentwicklung auch nicht ganz vermeiden, sie kann aber auf die Lage der Organe, die in kürzester Zeit härten, keinen nennenswerten Einfluß haben.

Beim Einatmen verschiebt sich der ventrolaterale Rand der Lunge um ungefähr eine Handbreite (5—10 cm) nach der Insertion des Zwerchfells hin, so daß er ungefähr parallel dem Rippenbogen verläuft und von ihm an der 7.—10. (11.) Rippe 12—18 und an den letzten Rippen 20 bis 25 cm entfernt ist und im allgemeinen die Lage einnimmt, die in den Fig. 74 62, 93 *l*, *l* und 97 eingezeichnet ist. Sie ist also vom dorsalen Ende der 17. Rippe in einem kaudoventral schwach konvexen Bogen nach dem 6. Rippenknorpel (wenige Zentimeter ventral von seiner Verbindung mit der 6. Rippe) gerichtet. Außerdem wird durch die Ausdehnung der Lunge während der Inspiration der direkt an die Rippenwand stoßende Teil des Herzbeutels wesentlich kleiner als bei der Exspiration (s. S. 204).

Die Ausdehnungsdifferenz zwischen exspirierter und inspirierter Lunge braucht natürlich nicht in allen Fällen und auch nicht bei beiden Lungen ein und desselben Tieres die gleiche zu sein. Wenn die Exspiration eine mäßige war, wird die Differenz kleiner sein als umgekehrt, und wenn von den beiden Lungen ein und desselben Tieres die eine auf der Höhe der Exspiration eine größere Ausdehnung zeigt als die andere, so wird im allgemeinen und durchschnittlich bei der ersteren die Atmungsdifferenz kleiner sein als bei der letzteren.

Um die Randverschiebung bei der Inspiration feststellen zu können, wurde folgender Versuch angestellt:

Bei lebenden Pferden wurde durch ein umgelegtes Bandmaß die Zunahme des Körperumfanges bzw. des Thoraxumfanges während der Inspiration an einer bestimmten Stelle gemessen. Sie betrug in einem Falle z. B. an der 11. Rippe ca. 2 cm, an der 16. Rippe ca. 3 cm und dicht an dem äußeren Darmbeinwinkel 5—6 cm. Dann wurden die Tiere getötet, das Bandmaß wieder an der betreffenden Stelle (z. B. an der 16. Rippe) angelegt und nun künstlich so lange eingeatmet, bis der Körperumfang die beim lebenden Pferde während der Einatmung festgestellten Maße erreicht hatte; dann wurde sofort 20% Formalinlösung injiziert; dadurch wurden die Organe gehärtet und in ihrer Lage erhalten, oder es wurden zur Fixierung des Lungenrandes Nadeln in entsprechender Weise eingestochen und nunmehr die Weichteile der seitlichen Brustwand vorsichtig abpräpariert.

Der mediastinale Rand ist von der Lungenwurzel aus schräg kaudodorsal gerichtet.

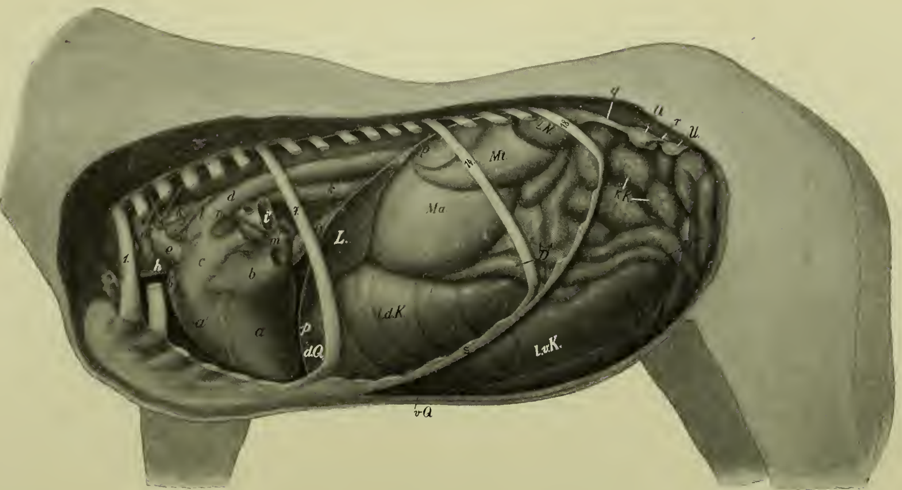


Fig. 96. Lage der Brust- und Bauchhöhlenorgane, von der linken Seite gesehen. Tiefere Lage. Formalinpräparat. (Die Brust- und Bauchhöhlenwände sind bis auf einen Teil der Rippen entfernt, ebenso die linke Lunge und die linke Hälfte des Zwerchfells). Die Abbildung dient zur Ergänzung von Fig. 95 und soll insbesondere das Lageverhältnis eines gefüllten Magens, einer abnorm kleinen Milz und der Ovarien demonstrieren. — *1*, *7*, *14* und *18* die entsprechenden Rippen; die übrigen sind ganz oder teilweise entfernt.

L Leber. *Ma* gefüllter Magen. *Mi* abnorm kleine Milz, deren kaudodorsaler Teil heraus geschnitten ist, damit die linke Niere sichtbar wird. *l.N.* linke Niere. *k.K.* kleines Kolon. *D*, *D* Jejunumschlingen. *l.d.K.* linke dorsale Längslage und *l.v.K.* linke ventrale Längslage des großen Kolons. *d.Q.* dorsale und *v.Q.* ventrale Querlage des Kolons. *O* linkes Ovarium, durch die Darmschlingen an die Lendenmuskeln angedrückt. *U* Ende des l. Uterushornes. *a* linke und *a'* rechte Herzkammer. *b* linke und *b'* rechte Vorkammer. *c* A. pulmonalis (abgeschnitten). *d* Aorta. *e* Truncus brachiocephalicus communis. *f* arterieller Truncus costocervicalis. *g* venöser Truncus costocervicalis. *h* V. cava cran. *i* Trachea (bei *i'* abgeschnitten). *k*, *k* Oesophagus. *l* Ductus thoracicus. *m* abgeschnittene Lungenvenen. *n* Lymphknoten. *o* V. cava caud. *p*, *p* Schnittfläche des Zwerchfells. *q* Niereneierstocksband. *r* Eileiterfalte mit Eierstockstasche. *s* Rippenbogen.

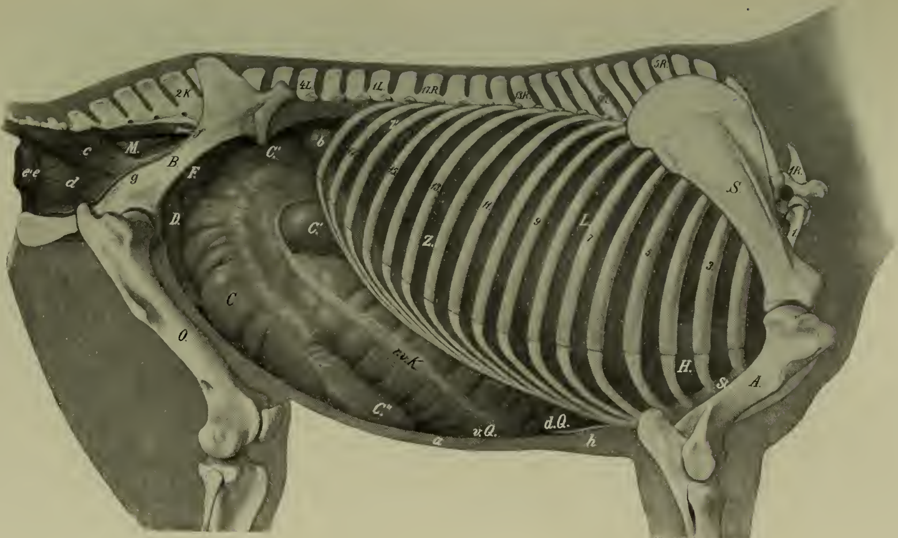


Fig. 97. Lage der Brust- und Bauchhöhlenorgane, von der rechten Seite gesehen. Die Brust- und Bauchwand sind, soweit sie aus Weichteilen bestehen, entfernt. Die Abbildung ist nach einem Gefrierpräparate angefertigt.

1., 3., 5., 7., 9., 11., 13., 15., 17. bedeuten die entsprechenden Rippen. 1. R., 5. R., 9. R., 13. R. und 17. R. sind die entsprechenden Brustwirbel. 1. L. und 4. L. bedeuten die entsprechenden Lendenwirbel. 2. K. ist der 2. Kreuzwirbel.

S Schulterblatt. *A* Oberarmbein. *St* Sternum. *B* Becken. *O* Oberschenkelbein. *L* Lunge (im Zustande normaler Inspiration). *H* Herzbeutel mit dem Herzen. *Z* Zwerchfellsmuskel. *Z'* Zwerchfellsehne. *r.v.K.* rechte ventrale Längslage des Kolons. *v.Q.* ventrale Querlage und *d.Q.* dorsale Querlage des Kolons. *C* Caecumkörper. *C'* und *C'* Caecumkopf. *C''* Caecumspitze. *D* Jejunumschlingen. *F* Beckenflexur. *M* Mastdarm. *a* durchschnittene ventrale Bauchwand. *b* Duodenum. *c* M. coccygeus *d* M. levator ani. *e* paarige und *e'* unpaare Portion des M. sphincter ani ext. *f* A. glutaea cran. *g* A. pudenda int. *h* Schaufelknorpel.

Befestigung der Lungen. Die Lungen sind in der Brusthöhle an der Lungenwurzel und den Lungenbändern aufgehängt. Die Lungenwurzel liegt ungefähr in der Höhe des fünften Zwischenrippenraumes bzw. der fünften Rippe, ca. 12—15 cm von der ventralen Seite des 7.—8. Brustwirbels entfernt, also zwischen dem dorsalen und mittleren Drittel des Höhendurchmessers der Brusthöhle, ein wenig rechts von der Medianebene, dicht ventral von der Aorta und der Speiseröhre und dicht beckenwärts und rechts vom Aortenbogen und dorsal von der linken Vorkammer des Herzens. Hier findet die Zweiteilung der Luftröhre in die beiden Stammbronchien statt; beiderseits liegen an dieser Zweiteilung und an den Stammbronchien und zum Teil ventral von den letzteren (cf. Fig. 86 u. 87) die Stämme der Blutgefäße der Lungen, die Nn. vagi, Lymphgefäße und die bronchialen Lymphknoten.

Die Lgl. bronchiales (Fig. 86 *t* u. 87 *r*) sind 20—40 meist schwärzlich gefärbte Knoten von ganz verschiedener Größe (4 mm bis 30 mm), die an allen Seiten der Bifurkation der Luftröhre liegen und sich als Lgl. pulmonales auch noch an den Bronchien in die Lungen fortsetzen. Gegen die Lgl. mediastinales caudales sind sie nicht scharf abgesetzt (s. S. 211).

Das Lungenband ist vom Mediastinum nicht scharf abgesetzt. Es entsteht dadurch, daß am mittleren Drittel des mediastinalen Lungenrandes der Übergangsteil der Pleura mediastinalis in die Pleura pulmonalis beckenwärts immer breiter wird und sich ungefähr an der Grenze vom mittleren zum kaudalen Drittel des mediastinalen Lungenrandes allmählich ablöst und in Form einer 4—8 cm breiten Falte an das Zwerchfell herantritt. Das Band heftet sich beiderseits am lateralen Rand des Zwerchfellspfeilers und zum Teil noch ventral von ihm an die Zwerchfellsehne an, also rechterseits rechts, dorsal und ventral, linkerseits links, dorsal und ventral vom Speiseröhrendurchtritt.

Verhalten der Stammbronchien. Die beiden Stammbronchien, von denen der rechte am Ursprung 4,0—4,8 und der linke 3,5—4,0 cm stark ist, geben bald nach ihrem Eintritt in die Lungen einen Ast für den Spitzenlappen ab und verlaufen dann nahe dem dorsalen Rande des Basislappens, wobei sie vier kleinere, kaudodorsal gerichtete und vier größere, kaudoventral gerichtete Nebenbronchien abgeben. Der Bronchus für den Spitzenlappen ist an seinem Abgange 15—25 mm weit und verläuft entlang des dorsalen Randes des Spitzenlappens; die von ihm abzweigenden sekundären Bronchien sind im allgemeinen nach vorn-unten (kranioventral) gerichtet. Der rechte Hauptbronchus gibt außerdem 3—5 cm von der Teilung entfernt den 14—21 mm starken Bronchus für den mittleren Lungenlappen ab.

Zugänglichkeit der Lungen für die physikalische Untersuchung. Die physikalische Untersuchung der Lungen durch Perkussion und Auskultation kann nicht stattfinden: 1. am vorderen Teile des Thorax, weil die Lunge hier von Schulter und Oberarm bedeckt ist; 2. dorsal (am Rücken) wegen der starken Muskeln daselbst; 3. an der Unterbrust wegen ihrer Lage beim stehenden Tiere; 4. an der Vorderbrust, wegen der dicken Muskelmassen daselbst und anderer Umstände. Geeignet für die Untersuchung ist nur die Seitenwand des Thorax beckenwärts von der Schulteroberarmmuskulatur.

Das beckenwärts von der Schulter und dem Oberarm gelegene mittlere und hintere Drittel der Lungen ist von der Seitenbrust aus auf dem Wege der Perkussion und Auskultation unschwer zu untersuchen. Die Rippenwand ist hier nur von relativ dünnen Muskellagen bedeckt. Das Perkussionsfeld der Lungen bildet jederseits ungefähr ein Dreieck, dessen eine Grenze an Schulter und Oberarm entlang läuft (Linea anconaea) und je nach der Stellung des Vorderbeines und der Ausbildung der Schulterarmmuskeln

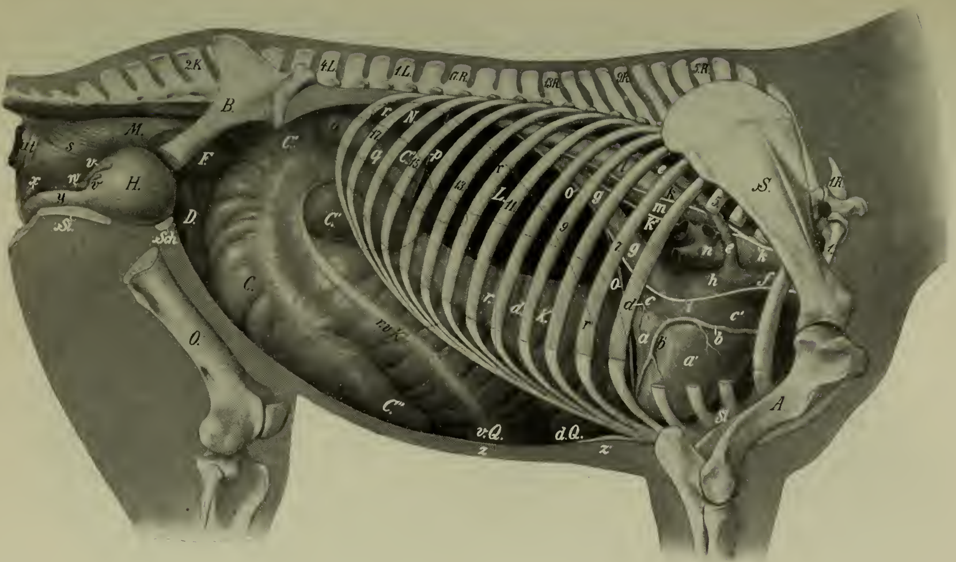


Fig. 98. Lage der Brust- und Bauchhöhlenorgane, von der rechten Seite gesehen. Tiefere Lage. Die Brust- und Bauchwand, soweit sie aus Weichteilen bestehen, ein Teil der Rippen, des Beckens und des Oberschenkelbeins, die rechte Hälfte des Zwerchfelles und die rechte Lunge, sowie der M. coccygeus, levator ani und sphincter ani externus sind entfernt; cf. Fig. 97. Die Abbildung ist nach einem Gefrierpräparat angefertigt.

1., 5., 7., 9., 11., 13., 15. und 17. bedeuten dio gleichzähligen Rippen. 1. R., 5. R., 9. R., 13. R. und 17. R. bedeuten die gleichzähligen Brustwirbel. 1. L. und 4. L. bedeuten die gleichzähligen Lendenwirbel. 2. K. ist der 2. Kreuzwirbel.

S Schulterblatt. *A* Oberarmbein. *B* Becken. *O* Oberschenkelbein. *Sch* Schambein. *Si* Sitzbein (letztere vier zum Teil entfernt). *St* Sternum. *L* Leber. *r.N.* rechte Niere. *C* Caecumkörper. *C'*, *C'* Caecumkopf. *C''* Caecumspitze. *r.v.K.* rechte ventrale Längslage des Kolons. *v.Q.* ventrale Querlage und *d.Q.* dorsale Querlage des Kolons. *r.d.K.* rechte dorsale Längslage des Kolons. *F* Beckenflexur. *D* Jejunumschlingen. *H* Harnblase. *M* Mastdarm. *a* linke und *a'* rechte Herzkammer. *b*, *b'* A. coronaria dextra. *c* linke und *c'* rechte Vorkammer. *d* Ende der A. coronaria sinistra. *e*, *e* V. azygos. *f* V. cava cran. *g*, *g* V. cava caud. *h* Sinus venosus. *i* N. phrenicus dexter. *k* N. vagus dexter, *k'* dessen dorsaler, *k''* dessen ventraler Endast. *l* Aorta. *m* Speiseröhre. *n* Trachea. *o*, *o* Zwerchfell (in der Medianebene abgeschnitten). *p* Lig. triangulare dextr. *q*, *q* Duodenum. *r*, *r* Linie, die den Stand des Zwerchfells in der Medianebene während der Inspiration angibt. *s* Afterschwanzband. *t* ventrale Mastdarmschleife mit dem Afterrutenmuskel. *u* M. sphincter ani int. *v* Samenblase. *v'* Ende des rechten Ureter. *w* Prostata. *x* Bulbourethraldrüse. *y* Harnröhre incl. M. urethralis. *z* durchschnittene ventrale Bauchwand. *z'* Schaufelknorpel.

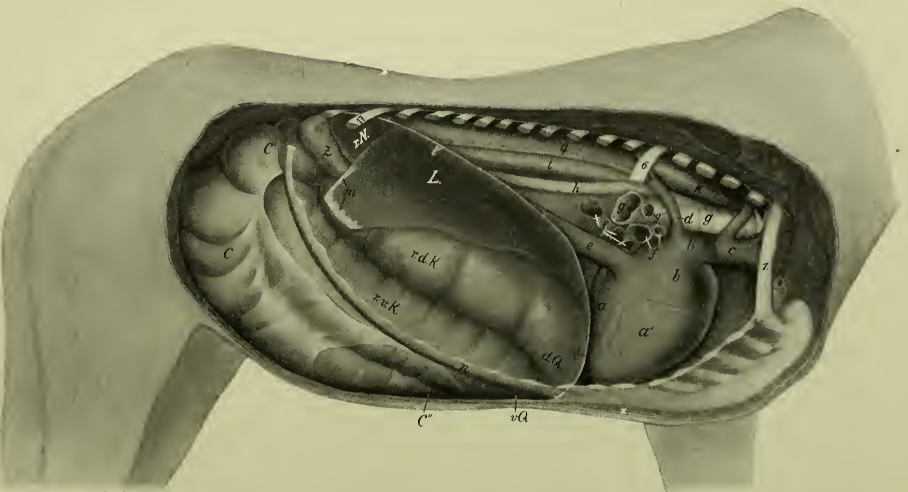


Fig. 99. Lage der Brust- und Bauchhöhlenorgane von der rechten Seite gesehen. Formalinpräparat. Tiefere Lage. (Die Brust- und Bauchhöhlenwände sind bis auf einen Teil der Rippen entfernt, ebenso die rechte Lunge und die rechte Hälfte des Zwerchfells.) Die Abbildung dient zur Ergänzung von Fig. 62.

1., 6. und 17. die entsprechenden Rippen bzw. Rippenteile; die übrigen Rippen sind entfernt.

C Caecumkörper. *C'* Caecumkopf. *C''* Caecumspitze. *L* Leber. *r.N.* rechte Niere. *r.v.K.* rechte ventrale und *r.d.K.* rechte dorsale Längslage des Kolons. *d.Q.* dorsale und *v.Q.* ventrale Querlage des Kolons. *Z* Duodenum. *a* linke und *a'* rechte Herzkammer. *b* rechte Vorkammer. *b'* Sinus venosus. *c* V. cava cranialis. *d*, *d* V. azygos. *e* V. cava caudalis. *f* Vv. pulmonales. *f'* A. pulmonalis. *g* Trachea (bei *g'* abgeschnitten). *g''* Bronchus für den rechten Spitzenlappen. *h* Oesophagus. *i* Aorta. *k* M. longus colli. *l*, *l* abgeschnittenes Zwerchfell. *m* Lig. triangulare dextrum. *n* Rippenbogen.

etwas wechselnd ist. Die zweite Seite des Dreiecks fällt mit der dorsalen Grenze der seitlichen Brustgegend zusammen. Die dritte Seite gibt der S. 213 u. 217 beschriebene ventrolaterale Rand der exspirierten Lunge an; sie fällt also nicht mit der Ansatzlinie des Zwerchfells zusammen, sondern vor diese.

Aus der Beschreibung der Lungen folgt, daß die Perkussion in der dorsalen Hälfte des Brusthöhlenteiles der seitlichen Brustgegend (S. 182) den vollsten Ton geben muß, weil hier die Lungen am stärksten sind und die Brusthöhle fast vollständig ausfüllen. In der ventralen Hälfte der genannten Gegend des Thorax und in dem Bauchhöhlenteile der seitlichen Brustgegend ist der Ton etwas weniger voll (entsprechend der Abnahme des Querdurchmessers der Lungen); je weiter abwärts man perkutiert, um so weniger voll und um so gedämpfter muß der Ton sein.

Von der ganzen seitlichen, hinter der Schulter und dem Oberarm gelegenen Thoraxgegend aus sind die Lungen für Operationen (Trokarieren, intrapulmonale Injektion, Eröffnen von Lungenabszessen und dgl.) leicht zugänglich.

Der Bauch (Abdomen).

Das Abdomen (der Hinterleib) hat nur dorsal eine knöcherne, stützende Grundlage, die Lendenwirbelsäule, im übrigen besitzt es eine häutigfleischige, weiche Wand, die weiche Bauchwand, die sich an den Skelettrahmen des Brustaus- und des Beckeneinganges und an die Querfortsätze der Lendenwirbel befestigt. Die Grenzen des Bauchs sind äußerlich leicht durch Betasten festzustellen. Seine dorsale Wand stellt die Lendengegend des Rumpfs, den Bauchrücken, dar; die ventrale und die beiden Seitenwände gehen ohne Grenze ineinander über und bilden die weiche Bauchwand. Am Rücken ist die Bauchwand nur kurz, sie reicht vom letzten Brustwirbel bis zum Kreuzbein; ventral nimmt die Länge des Bauchs zunächst (im Bereiche der letzten Rippe) noch etwas ab, dann nimmt sie allmählich zu, so daß der Bauch in der ventralen Medianlinie am längsten ist; hier reicht er vom Ende des Brustbeins bis zum Anfange der Beckensymphyse. Der dorsoventrale oder Höhendurchmesser des Bauchs ist am 1. Lendenwirbel am größten und am Ende des letzten Lendenwirbels am kleinsten. Der Querdurchmesser ist ebenfalls ungefähr in der Ebene des 1. Lendenwirbels und etwa in der Mitte der Rumpfhöhe am größten.

Im Abdomen findet sich der Peritonaealsack mit der Peritonaealhöhle. Die **Peritonaealhöhle** schließt nicht mit den äußeren Grenzen des Abdomens ab, sie setzt sich vielmehr kranial infolge der kranialen Vorwölbung des Zwerchfells (S. 193 u. Fig. 95 *l*, *l*, 96 *p*, *p* u. 98 *r*, *r*) noch in den Thorax (intrathorakaler Teil der Bauchhöhle) und kaudal in das Becken fort. Der von der Beckenwand umschlossene Abschnitt der Peritonaealhöhle gehört zur **Beckenhöhle;** nur der vor dem Becken befindliche Abschnitt ist **Bauchhöhle;** die letztere reicht also nur bis zum Beckenhöhleneingange.

Die **Bauchhöhle** (Fig. 98). Der **intrathorakale Teil der Bauchhöhle** ist durch das Zwerchfell von der Brusthöhle geschieden. Das Zwerchfell bildet sonach die Eingangswand der Bauchhöhle. Eine Ausgangswand ist nicht vorhanden, weil die Bauchhöhle direkt in die Beckenhöhle übergeht. Eine Grenze zwischen beiden wird nur durch die Linea terminalis angedeutet. Das Größenverhältnis des intra- zum extra-

thorakalen Teile der Bauchhöhle wechselt mit der Atmung (cf. Zwerchfell S. 193 u. 194).

Durchmesser der Bauchhöhle. Man unterscheidet an der Bauchhöhle den dorsoventralen Höhen-, den sagittalen Längs- und den transversalen Querdurchmesser. Die Größe der Bauchhöhlendurchmesser ist an den verschiedenen Stellen verschieden und je nach der Größe der Tiere und je nach der Atmung ungemein wechselnd. Der größte Höhendurchmesser fällt in das Niveau des ersten Lendenwirbels und der größte Querdurchmesser in die Ebene der zwei bis drei letzten Rippen; beide nehmen von hier aus sowohl hals- als beckenwärts ab. Der Längsdurchmesser ist wegen der Schrägstellung des Zwerchfells dorsal viel kürzer als ventral; der größte Durchmesser fällt in eine Linie, die man vom Brustbeinansatze des Zwerchfells oder vom Zwerchfellsscheitel zum kranialen Ende der Beckenfuge zieht. Die Durchmesser der Bauchhöhle fallen mithin nicht mit denen des Abdomens zusammen.

Regioneneinteilung der Bauchwand und der Bauchhöhle. Man teilt die Bauchhöhle in drei hintereinander gelegene Gegenden ein: 1. Die Regio epigastrica, **vordere Bauchgegend,** reicht vom Zwerchfell bis zu einer durch das letzte Rippenpaar gelegten Querebene und umfaßt mithin auch den intrathorakalen Teil der Bauchhöhle; sie zerfällt in α) die unpaare Regio xiphoidea (Fig. 1), die das große, zwischen den beiderseitigen Rippenbögen gelegene, dreieckige Feld umfaßt und zum kleinen Teil vom Schaufelknorpel gestützt wird, und β) die Regio hypochondriaca dextra et sinistra (Fig. 1), die den medial von den Rippen und dem Rippenbogen gelegenen Teil der Regio epigastrica umfassen. Der am Rippenbogen entlang ziehende Teil der Gegend wird auch als Rippenweiche bezeichnet.

2. Die Regio mesogastrica, **mittlere Bauchgegend,** erstreckt sich von der genannten Segmentalebene bis zu einer durch den kraniomedialen Winkel des Hüfthöckers (Fig. 2 38, 74 32') gelegten Querebene. Sie zerfällt in die ventral gelegene Regio umbilicalis, Nabelgegend, in die rechte und linke Flanken- oder seitliche Bauchgegend, Regio iliaca dextra et sinistra, und die dorsale, durch die Lendenwirbel gestützte Lendengegend, Regio lumbalis (Fig. 1). An der Flankengegend unterscheidet man wieder α) die eigentliche Flanke, d. h. die Abteilung, die von dem kranioventral verlaufenden, dorsalen Randabschnitt des M. obliquus abdom. int. (der vom medialen Winkel des Tuber coxae zur 18. Rippen-Rippenknorpelverbindung verläuft und sich deutlich markiert) bis zur Kniefalte reicht; β) die zwischen diesem Muskelzuge, der letzten Rippe und der Lendengegend gelegene, flachgrubig vertiefte Fossa paralumbalis, Hungergrube, und γ) die medial von der Kniefalte gelegene Flankenweiche.

3. Die Regio hypogastrica, **hintere Bauchgegend,** reicht von der genannten 2. Segmentalebene bis zum Beckeneingang bzw. zum knöchernen Becken. Sie zerfällt in die mittlere Regio pubica, Schamgegend, und die rechte und linke Regio inguinalis dextra et sinistra, Leistengegend.

In der Bauchhöhle, deren Innenfläche glatt, feucht und glänzend ist, findet sich eine kleine Menge der gelblichen, serösen Peritonaealflüssigkeit.

Von größeren **Öffnungen** der Bauchwandung finden sich: in der Eingangswand der Aorten-, der Hohlvenen- und der Speiseröhrenschlitz des Zwerchfells (s. S. 192 u. 193), ferner in der ventralen Wand die bei fetalen Tieren offene, median gelegene Nabelöffnung, die bei geborenen Tieren verwachsen und nur noch durch eine Narbe, den Nabel, angedeutet ist, und bei männlichen Tieren nahe dem Beckeneingange jederseits die Öffnung des Leistenkanales, der bei Stuten nur durch eine flache Grube angedeutet ist.

I. Die Lendengegend bzw. der Bauchrücken. (Regio lumbalis.)

Unter Lendengegend verstehen wir die Gegend, die als Verlängerung des Brustrückens bis zum Becken reicht und seitlich mit den von außen fühlbaren freien Enden der Querfortsätze der Lendenwirbel abschneidet. Die Schichtung dieser Gegend ist ganz ähnlich der der eigentlichen Rückengegend (S. 180). Die 1. Schicht wird durch die 5—6 mm dicke äußere Haut gebildet, die ihrer Unterlage fest anliegt, sodaß sie sich nicht oder nur schwer in Falten legen läßt. Auf sie folgt in 2. Schicht die starke, teilweise zweiblättrige Fascia lumbodorsalis (Fig. 62 39), die seitlich in das Lendendarmbeinband (s. S. 231) bzw. in den kaudalen Teil des M. serratus dorsalis exspirat. (Fig. 62 40) übergeht und sich zum Teil auch an die Querfortsätze der Lendenwirbel befestigt, während sie median unter bedeutender Verdickung mit den freien Enden der Dornfortsätze der Lendenwirbel verschmilzt. An ihr verlaufen Hautgefäße und Hautnerven (die von den dorsalen Ästen der Lumbalnerven stammenden Nn. clunium craniales [Fig. 171 *b*]).

In 3. Schicht folgt auf die Faszie, nur locker von ihr überzogen, eine gewaltige, aus dem M. glutaeus medius und dem M. longissimus dorsi bestehende Muskelschicht, die nahe den Dornfortsätzen 9—10 cm dick ist, seitlich aber dünner wird. Der erstere Muskel (Fig. 62 44) liegt oberflächlich und erstreckt sich von der Beckengegend aus mit einem halswärts dreieckig zulaufenden Muskelabschnitt in die Lendengegend herein, ungefähr bis zum 1. Lendenwirbel. Mit seiner Unterfläche liegt er in einer flachgrubigen Vertiefung des M. longissimus dorsi (Fig. 77 *h*), der seitlich vom M. glutaeus medius direkt an die Faszie stößt, sehnig durchsetzt und von einer starken Eigenaponeurose überzogen ist, an der die Fasern des M. glutaeus medius entspringen. Beide Muskeln füllen fast den ganzen Raum zwischen den Dorn- und Querfortsätzen der Lendenwirbel aus; zwischen sie und die Dornfortsätze schiebt sich nur der platte, sehnig durchsetzte M. multifidus dorsi (Fig. 115) ein. An der Muskelschicht verlaufen dünne Zweige der Lendennerven und -gefäße.

Der stärkste in Betracht kommende Endzweig jeder Lendenarterie liegt an der Unterfläche des M. longissimus dorsi am kaudalen Rande des betreffenden Querfortsatzes und tritt lateral von diesem zwischen dem M. transversus abdom. und obliquus abdom. int. in die weiche Bauchwand ein.

Auf die erwähnte Muskelmasse folgen in 4. Lage die Lendenwirbelsäule (Fig. 2 1. L. u. 6. L. u. 115) und das Lendenmark. Die Lendenwirbel, deren Dornfortsätze bis an die Faszie und die Haut heranreichen, sind infolge der starken Proc. articulares fest ineinander gefügt, sodaß die

Bogen der einzelnen Wirbel fast aneinander stoßen und Zwischenbogenlöcher kaum bestehen. Der Wirbelkanal dürfte infolgedessen in der Lendengegend (z. B. zu Injektionen usw.) ohne Entfernung von Knochenteilen nicht oder wenigstens nicht mit Sicherheit zugänglich sein.

Die Höhe der Dornfortsätze der Lendenwirbel nimmt in der Regel vom 1.—6. etwas zu (z. B. von 6 auf 7 oder von 6,7 auf 7,3 cm).

Ihre Breite bleibt vom 1.—3. Dornfortsatz dieselbe oder nimmt ein wenig zu (z. B. von 3½ auf 3¾ cm), um dann bis zum 6. wieder ziemlich bedeutend abzunehmen (z. B. von 3¾ auf 2¾ cm). Die Dornfortsätze stehen fast senkrecht und sind nur wenig kranial gerichtet. Bei alten Tieren verwachsen nicht selten benachbarte Dornfortsätze. Die Länge der Querfortsätze der Lendenwirbel nimmt vom 1.—3. etwas zu (z. B. von 10 auf 12, von 7½ auf 10½ cm), bleibt am 4.—5. in der Regel dieselbe, nur der 6. ist wieder kürzer (z. B. entspr. 9, 8½ cm). Bei alten Tieren ist die Form der Querfortsätze oft sehr unregelmäßig, nicht selten verwachsen auch benachbarte Querfortsätze. Über den Lendenwirbelkanal s. S. 144.

Über das im Wirbelkanale der Lendenwirbelsäule gelegene **Lendenmark** s. S. 145, über **die Hüllen und Gefäße** des Lendenmarkes S. 145 u. 147 und über die aus dem Lendenmark austretenden **Lendennerven** S. 147.

Ventral von den Lendenwirbeln folgen die Lendenmuskeln mit dem Anfange der Zwerchfellspfeiler, der Plexus lumbalis mit den Lendengefäßen und median die Aorta und Hohlvene, dann folgen die Fascia iliaca, die Nieren, Nebennieren, Harnleiter usw. Die gesamte Muskelschicht ist 16—20 cm breit und median 4 cm dick und verdünnt sich seitlich auf 1 cm. — Die Lendenmuskeln bestehen aus dem M. quadratus lumborum, psoas major und minor.

Der M. quadratus lumborum (Fig. 115 *n*) ist ein platter, stark sehnig durchsetzter, schrägfaseriger, den Querfortsätzen, den Zwischenquermuskeln und Zwischenquerbändern der Lendenwirbel direkt anliegender Muskel. Er ist ventral von dem rein fleischigen M. psoas major bedeckt, dem ventromedial der schwächere, nach dem Darmbein zu in eine kräftige Sehne auslaufende M. psoas minor und der Anfang der Zwerchfellspfeiler (s. S. 192) anliegen (Fig. 115).

An der dorsalen Fläche des M. quadratus lumborum liegen die Lendengefäße und der größte Teil des Lendengeflechtes, während der Anfangsteil der Äste des letzteren zwischen den Lendenmuskeln verläuft; so gehen der N. iliohypogastricus ungefähr in der Ebene des 1. bis 2. Lendenwirbels und der N. ilioinguinalis in der Ebene des 3. Lendenwirbels zwischen dem M. psoas major und quadratus lumborum lateral zu den Bauchmuskeln, während die Wurzeln des N. spermaticus externus den M. psoas minor durchsetzen und der N. cutaneus femoris lateralis zwischen dem M. psoas major und minor lateral tritt (cf. Fig. 117 u. 175).

Die Lendenmuskeln sind locker von der Fascia iliaca überzogen, die seitlich in die Fascia transversa übergeht und sich median an den Wirbelkörpern und an der Sehne des M. psoas minor befestigt.

Zwischen den beiderseitigen Lendenmuskeln liegen am M. psoas minor und zum Teil an den Körpern der Lendenwirbel und zwischen den Pfeilern des Zwerchfells außer dem N. sympathicus und der Lendenzysterne die Aorta und rechts von ihr die Hohlvene (Fig. 115, 117 1, 2) (näheres s. S. 289). Seitlich von der Aorta und Hohlvene folgen auf die Lendenmuskeln und die Fascia iliaca die Nieren mit den Nebennieren und Nierengefäßen, die Harnleiter, beim weiblichen Tiere außerdem das Ovarium mit der Eierstockstasche und den Eierstocksbändern, im übrigen Darmteile (s. die betr. Organe und Bauchhöhle und Fig. 117).

II. Die weiche Bauchwand.

Äußeres. Äußerlich sind am lebenden Tiere die Grenzen der weichen Bauchwand (die letzte Rippe und der Rippenbogen, die lateralen Enden der Querfortsätze der Lendenwirbel, das Ende des Brustbeins, der Hüfthöcker, die vordere Grenze des Beckens und Oberschenkels) leicht mit dem Auge und durch Befühlen des Körpers festzustellen. In der Gegend selbst sieht man am unteren Rande der seitlichen Bauchgegend eine von

vorn nach hinten ziehende Rinne, die den Übergang des M. obliquus abdom. externus (Fig. 74 30) in seine Bauchsehne (Fig. 72 52) bzw. die laterale Grenze des M. rectus abdominis angibt. Ungefähr in der Verlängerung dieser Rinne findet sich die vom Bauch zum unteren Ende des Oberschenkels bzw. zur Kniescheibengegend ziehende Kniefalte, die man abtasten und in der man am vorderen Rande des M. tensor fasciae latae in der Mitte zwischen Tuber coxae und Kniescheibe die Kniefaltenlymphknoten, Lgl. subiliacae (Fig. 100 *q*), fühlen kann. Weiterhin hebt sich das Crus costocoxale (der vom Tuber coxae zur letzten Rippe verlaufende Teil) des M. obliquus abdom. int. durch die Haut ab (Fig. 72 53), es wölbt sich in der Regel etwas vor und bildet die ventrale Grenze der Hungergrube (Fig. 72 54), die sich dorsal von ihm in Form einer flachgrubigen Vertiefung der seitlichen Bauchwand findet. Die weiche Bauchwand zeigt abgesehen von der noch zu schildernden Euter-, Präputial- und Skrotalgegend folgende Schichtung:

1. Die äußere Haut hat eine sehr reichliche Subkutis, besonders ventral, sodaß sie leicht faltbar ist. Sie ist nahe der Lendengegend ca. 5 mm dick und verdünnt sich ventral allmählich auf 2 mm. In der Unterhaut befindet sich

2. in 2. Schicht der blaßrote, ca. 4—7 mm dicke, nach den Rändern zu dünnere, derbe Bauchhautmuskel, M. cutaneus maximus (Fig. 75 *c*) bzw. eine Faszie. Die ventrale Grenze des Muskels bleibt ca. 1—1½ Handbreiten (10 bis 15 cm) von der Linea alba entfernt und ist dieser ungefähr parallel gerichtet; die kaudodorsale (obere — hintere) Grenze fällt ungefähr in eine Linie, die man von der höchsten Stelle des Widerristes nach der Kniescheibe zieht (Fig. 75). Halswärts setzt sich der Muskel auf die seitliche Thoraxwand (s. S. 182) fort. Beckenwärts liegt seine Grenze handbreit vor der Schenkelkontur. Nach dem Rücken, dem Oberschenkel und dem Becken und nach der ventralen Medianlinie hin geht der Muskel, dessen Fasern schenkelwärts verlaufen, in die ziemlich starke Fascia superficialis trunci aus, die schenkelwärts eine von der übrigen Faszie nicht scharf abgesetzte, zweiblättrige Falte bildet, die sich als **Kniefalte** (Fig. 75 *d*, 80 *m*) auf das untere (distale)



Fig. 100 zeigt die Lage der Lgl. subiliacae. *i'* Fascia glutaea. *o* M. obliquus abdominis externus. *o'* dessen Bauchsehne. *p* lateraler Darmbeinwinkel. *q* Kniefaltenlymphknoten (Lgl. subiliacae). *r* M. tensor fasciae latae. *r'* dessen Faszie. *s* lateraler und *s'* medialer Kopf des M. glutaeus superf. *t* M. biceps femoris. *t'*, *t''* und *t'''* dessen drei Endäste. *u* M. semitendinosus. *v* Heber des Schwanzes. *w* M. coccygeus. *z* lateraler Ast des N. iliohypogastricus. *z'* lateraler Ast des N. ilioinguinalis. *z''* lateraler Ast des N. spermaticus externus.

Ende des Oberschenkels und das Knie fortsetzt. Die beiden Blätter der Kniefalte weichen am Oberschenkel auseinander, wobei das eine Blatt auf die laterale und das andere auf die mediale Fläche des Schenkels tritt; beide Blätter verschmelzen dabei mit den Schenkelfaszien. Zwischen beiden Blättern befinden sich außer lockerem Binde- und Fettgewebe eine ziemlich starke Arterie (ein Ast der A. [und V.] circumflexa ilium profunda) und Lymphknoten (Lgl. subiliacae, Fig. 100 *q*). Die letzteren liegen in der Mitte zwischen der Kniescheibe und dem Hüfthöcker am vorderen Schenkelrande in Form mehrerer (ca. 7—10) linsen- bis reichlich erbsengroßer Lymphknoten. Die aus dem ventralen Rande des Bauchhautmuskels hervorgehende Faszie verschmilzt an der Linea alba oder nahe ihr mit der tiefen Faszie bzw. der gelben Bauchhaut oder mit der Linea alba selbst, sodaß Emphysem der Unterhaut einseitig bleibt. Beim männlichen Tiere tritt sie am Unterbauche an den Penis und beim weiblichen ans Euter und hilft die Fascia penis oder die Fascia mammae bilden (s. Penis- und Eutergegend S. 233 u. 246). Die aus dem dorsalen Rande des Muskels hervorgehende Faszie setzt sich in die Lendengegend fort, wo sie mit der Fascia lumbodorsalis verschmilzt, während sie schenkel- und beckenwärts isolierbar bleibt und auf den M. tensor fasciae latae oder über den Hüfthöcker hinweg auf die Beckenmuskulatur tritt und mit der Fascia glutaea verschmilzt. An beiden Flächen des Bauchhautmuskels und seiner sehnigen Fortsetzungen verlaufen zahlreiche Gefäß- und Nervenzweige (von den dorsalen Ästen der letzten Rückennerven (Fig. 75, 76 $_{9'}$, $_{9''}$ u. 171 *a*, *a*), den letzten Aa., Vv. und Nn. intercostales (Fig. 75 u. 76 $_{10, 10}$), den Aa. und Vv. lumbales, dem lateralen Zweig des N. iliohypogastricus und ilioinguinalis (Fig. 77 *s'*, *s''* u. 171 *f*, *g*), der A. und V. circumflexa ilium prof. und epigastrica caud.). Die Endzweige des letzten N. intercostalis, des N iliohypogastricus und ilioinguinalis liegen besonders in der Flankengegend, sind daselbst ab- und rückwärts (kaudoventral) gerichtet und treten noch auf den Schenkel und in die Leistengegend. Von den Blutgefäßen kommt in der ventralen Hälfte der Bauchwand besonders die V. thoracica externa (Sporader) in Betracht.

Sie verläuft vom dorsolateralen Rande der humeralen Portion des M. pectoralis prof., wo sie ca. 1—1¼ cm dick ist, fast parallel der Linea alba und ca. zwei Handbreiten (ca. 20 cm) von ihr entfernt, beckenwärts, wobei sie allmählich schwächer wird; sie ist bis ungefähr zur 10. Rippe vom Bauchhautmuskel bedeckt, dann durchbohrt sie ihn allmählich und läuft auf seiner lateralen Seite weiter beckenwärts, wobei sie zahlreiche Zweige an die ventrale Bauchwand abgibt, die mit den Penis- und Eutervenen und mit Zweigen der V. epigastrica caudalis, V. circumflexa ilium profunda und Vv. lumbales und intercostales anastomosieren.

3. u. 4. In 3. und 4. Lage folgt die zweiblätterige Fascia trunci und unter dieser und mit ihr verschmolzen der derbe, rote M. obliquus abdominis externus bzw. dessen Aponeurose. Der Muskel (Fig. 62 $_{42, 42'}$), dessen Fasern schräg rück- und abwärts (kaudoventral) gerichtet sind, liegt größten Teiles an der seitlichen Thoraxwand (s. S. 183) und hilft nur zum Teile die weiche Bauchwand bilden; der Übergang des Muskels in seine Sehne schneidet ungefähr mit einer Linie ab, die man von der kaudolateralen Kante des äußeren Darmbeinwinkels im kaudoventral flach konvexen Bogen nach dem Rippenbogen, den sie ungefähr am Knorpel der 13.—14. Rippe erreicht, und von hier im allgemeinen den Symphysen der 12. (11.) — 7. Rippe folgend entlang diesen zieht, sodaß der Muskel nur für das dorsale Viertel (Drittel) der weichen Bauchwand in Betracht kommt. Die dorsale Grenze des Muskels liegt nahe den freien Enden der Querfortsätze der Lendenwirbel. Die Dicke

des Muskels läßt sich schwer angeben; er ist am Rippenbogen in der Regel noch $1^1/_2$—$2^1/_2$ cm dick, verdünnt sich dann aber rasch nach dem Rande hin. Am ventralen und am kaudalen Rande geht der M. obliquus abdom. ext. in eine ausgedehnte Aponeurose (Fig. 62 42', 80 l') aus, die teils an der ventralen Bauchwand bis zur Linea alba zieht (Bauchsehne oder Crus mediale Fig. 106 1), teils an das Becken herantritt (Beckensehne oder Crus laterale (Fig. 106 2), teils sich auf die mediale Seite des Oberschenkels umschlägt (Schenkelsehne, Fig. 106 3).

Der Muskel ist von der Fascia trunci überzogen, die in ein oberflächliches und ein tiefes Blatt zerfällt. Das erstere ist dünn, überzieht die Unterfläche des Bauchhautmuskel und verschmilzt dorsal, ventral und beckenwärts teils mit dem Hautmuskel, teils mit der Fascia superficialis trunci, halswärts tritt sie unter die Schulteroberarmmuskulatur. Das tiefe Blatt ist dicker und gelblich und heißt deshalb **gelbe Bauchhaut**; sie überzieht den M. obliquus abdom. ext. und setzt sich auf seine Endaponeurose fort und ist mit beiden innig verbunden, an vielen Stellen sogar verschmolzen; besonders stark ist sie am ventralen Teil des Muskels; dorsal wird sie schwächer und ist vom M. obliquus abdom. ext. leichter zu trennen; sie setzt sich über ihn hinaus noch auf die Mm. intercostales und den M. serratus ventralis fort. Kaudal reicht sie bis zum Becken, inseriert sich am Hüfthöcker und setzt sich noch unter die Symphysis pubis fort; aus ihr spalten sich die tiefe Faszie für den Penis (Lig. fundiforme penis) und das Euter ab (Näheres s. S. 233 u. 246); auch sie verschmilzt dicht kaudoventral vom M. obliquus abdom. externus mit dessen Aponeurose. Die aus der Verschmelzung der gelben Bauchhaut und der Bauchsehne des M. obliquus abdom. ext. hervorgegangene, starke Sehnenhaut ist ausgesprochen gelb, deutlich streifig (und zwar in horizontaler Richtung) und ca. 1 mm dick. Nach der Linea alba zu verschmilzt sie mit der Faszie des Bauchhautmuskels; außerdem verschmilzt sie größtenteils mit der unter ihr gelegenen Sehne des M. obliquus abdom. internus und zwar findet man, daß vom Rande des M. obliquus abdom. ext. aus beide Sehnen sich zunächst voneinander trennen lassen, um dann allmählich zu verschmelzen. Die durch die Verschmelzung entstandene Sehnenhaut ist ca. $1^1/_4$ mm stark, überzieht als äußere Rektusscheide (Fig. 106 1) den M. rectus abdom. bis zur Linea alba und verschmilzt mit ihr. Im allgemeinen überzieht sie den M. rectus abdominis locker; nur an die Inscriptiones tendineae ist sie inniger befestigt. Dicht vor dem Praeputium bzw. dem Euter befindet sich der Nabel.

Die Beckensehne (Crus laterale Fig. 106 2) überzieht die mediale Fläche des M. iliopsoas; sie befestigt sich am Hüfthöcker, an der Darmbeinsäule und am Schambeinkamm; ihr Ansatz erfolgt also bogenförmig (Schenkelbogen) und wird durch vom lateralen Darmbeinwinkel zum Schambeinkamm verlaufende fibröse Fasern, das Lig. inguinale, erheblich verstärkt und markiert sich deutlich. Ehe die Beckensehne das Darmbein erreicht, zweigt von ihr eine Lamelle (Lamina iliaca) ab, welche den M. iliopsoas lateral überzieht und sich dann am Darmbein, lateral von der ersteren Sehne, inseriert; der M. iliopsoas wird von der Beckensehne geradezu eingehüllt. Die nach der Beckenhöhle den Schenkelbogen fortsetzende Sehne wird schwächer und verschmilzt mit der Fascia iliaca und der Fascia pelvis. Von der Beckensehne spaltet sich das

Schenkelblatt, die Lamina femoralis (Fig. 106 3), eine dünne, breite Sehnenplatte ab, die an der medialen Fläche des Oberschenkels mit der Fascia femoralis medialis verschmilzt; eine weitere dünne Lamelle zweigt von der Beckensehne nahe dem Tuber coxae ab und tritt auf die mediale Fläche des M. tensor fasciae latae.

Zwischen der Bauch- und der Beckensehne befindet sich bei männlichen Tieren der äußere Leistenring (s. Fig. 106 *a* und S. 241).

Am M. obliquus abdom. ext., sowie an seiner Sehne bzw. der gelben Bauchhaut verlaufen Zweige der S. 228 erwähnten Nerven und Gefäße (cf. Fig. 75, 76 u. 171).

5. Auf den M. obliquus abdom. ext. folgt in 5. Lage eine Muskelschicht, die in der seitlichen Bauchwand durch den M. obliquus abdom. int. und in der ventralen Bauchwand durch den längsfaserigen M. rectus abdominis gebildet wird. Nur ganz dorsal folgt direkt eine Faszie.

Der M. obliquus abdomin. int. (Fig. 77 *l* u. 172 *k*), dessen Fasern vom Hüfthöcker fächerförmig kranioventral gerichtet sind, liegt in der Flankengegend; er entspringt am lateralen Darmbeinwinkel und endet mit seinem dorsalen Teile (dem Crus costocoxale) an der letzten Rippe und den Knorpeln der letzten 4—5 Rippen, mit dem übrigen Teile geht er in eine große Aponeurose aus. Seine dorsale Grenze, die beim lebenden Pferde in der Regel von außen fühlbar und bei Kontraktion des Muskels auch sichtbar ist, schneidet ungefähr mit einer Linie ab, die man von der kraniomedialen Kante des äußeren Darmbeinwinkels zur 18. Rippen-Rippenknorpelverbindung zieht; die kaudale Grenze reicht bis nahe ans Becken, liegt also medial vom Oberschenkel; die ventrale Grenzlinie bleibt ungefähr 1 ½—2 Handbreiten von der Linea alba entfernt. Die kraniale Grenze liegt von der 18. Rippenknorpelverbindung ab gerechnet zunächst auf 1 ½—2 Handbreiten (bzw. von der 18.—15. Rippenknorpelverbindung) am Rippenbogen und ist dann ventral und ein wenig kaudal gerichtet. Dieser letztere Teil des kranialen Randes geht, ebenso wie der ganze ventrale Rand des Muskels in eine ca. ¾—1 mm starke Sehne (Fig. 77 *l'*) aus, die zunächst auf ca. Handbreite von der Sehne des M. obliquus abdom. ext. getrennt bleibt, dann aber mit ihr zur äußeren Rektusscheide verschmilzt (s. S. 230).

Der Muskel ist in der Mitte seines Ursprungsteiles 4—6 cm dick und verdünnt sich von hier aus gleichmäßig nach den Rändern zu. Der dorsale Rand des Muskels geht in eine Faszie aus, die mit der Fascia lumbodorsalis, mit der Sehne des M. serratus dorsalis exspirat. und dem Lendendarmbeinband verschmilzt.

Das letztere (Fig. 77 *n*) stellt eine 4—6 cm breite, starke, elastische Aponeurose dar, die sich entlang der Querfortsätze der Lendenwirbel von der letzten Rippe, an der sie sich inseriert, bis zum Kreuzbeinflügel und Hüfthöcker hinzieht und sich an diesem befestigt. Dorsal vom M. obliquus abdom. int., zwischen ihm und den Querfortsätzen der Lendenwirbel, folgt mithin auf den M. obliquus abdom. ext. die erwähnte Faszie mit dem Lendendarmbeinband. Nur nahe der letzten Rippe folgt erst ein kleiner Teil des M. serratus dorsalis exspirat. (Fig. 62 40, 77 *g* u. 172 *m*).

An beiden Flächen des M. obliquus abdom. int. verlaufen Gefäße und Nerven (stärkere Zweige der A. und V. circumflexa ilium prof. und der Lendenarterien und -venen und der letzten Aa., Vv. und Nn. intercostales, Zweige des N. iliohypogastricus und ilioinguinalis (Fig. 77 *s*, *s'*, *s''* u. 175) und des N. cutaneus femoris lateralis.

Die am Muskel gelegenen Nervenzweige verlaufen fast alle direkt ventral; der N cutaneus femoris lat. durchbohrt mit einem stärkeren Aste der A. und V. circumflexa ilium prof. den Muskel 4—7 cm ventral von der lateralen Kante des Tuber coxae und 2½—4 cm kaudal von der vorderen Schenkelkontur und tritt dann an die mediale Schenkelfläche. Am dorsalen Rande des Muskels liegen stärkere Äste der A. und V. circumflexa ilium prof. (cf. Fig. 77), die dünnere Zweige zwischen die Bauchmuskeln senden. Außerdem befinden sich hier Endzweige der Lendengefäße; der Endstamm einer jeden Lendenarterie tritt vom kaudalen Rande des betr. Querfortsatzes aus zwischen den M. transversus abdominis und M. obliquus abdom. int. und verzweigt sich wesentlich in diesen Muskeln.

In der ventralen Wand bildet der von der äußeren Rektusscheide überzogene, derbe, 5—6 mm dicke M. rectus abdominis (Fig. 77 *m*, u. 115) die 5. Schicht. Dieser Muskel ist in der Mitte der Rumpflänge am breitesten, 30—35 cm breit, und verschmälert sich nach beiden Enden hin (auf 15—20 cm). Seine Fasern sind längsgerichtet, aber durch quere sehnige Einlagerungen (Inscriptiones tendineae) unterbrochen. Median stößt der Muskel nicht direkt an den der anderen Seite. Zwischen beiden befindet sich vielmehr ein ca. 8—10 mm breiter, gefäß- und nervenarmer Sehnenstreifen, die Linea alba. An der Unter-(Innen-)fläche des Muskels verlaufen nahe seinem lateralen Rande die A. und V. epigastrica caud., außerdem liegen an ihm feinere Gefäß- und Nervenzweige (vom N. iliohypogastricus, ilioinguinalis und spermaticus ext. (s. unten).

6. In 6. Lage befindet sich unter den ad 5 beschriebenen Teilen in der seitlichen Bauchwand der M. transversus abdominis (Fig. 172 *l* u. 115). Er ist ein platter, rein fleischiger Muskel, dessen Fasern von den Querfortsätzen der Lendenwirbel und von der Innenfläche des Rippenbogens i. e. von der Ansatzstelle des Zwerchfelles an den letzten 11—12 Rippen senkrecht ventral verlaufen und ungefähr 10—15 cm entfernt vom Rippenbogen in eine große Sehnenhaut ausgehen, die zunächst lose die Innenfläche des M. obliquus abdom. int., sodann als innere Rektusscheide locker die Innenfläche des M. rectus abdominis überzieht und mit der Linea alba verschmilzt. Der Muskel ist am Rippenbogen durchschnittlich 1—1½ cm dick; von da verdünnt er sich allseitig bedeutend (auf 3 bis 4 mm).

An beiden Flächen des Muskels verlaufen stärkere Gefäß- und Nervenzweige der A. (und V.) cricumflexa ilium prof., der letzten Aa., Vv. und Nn. intercostales, der Aa. und Vv. lumbales, sowie des N. iliohypogastricus, ilioinginualis und spermaticus ext. (cf. Fig. 175).

7. Dem M. transversus abdom. ist in 7. Lage innen die dünne Fascia transversa angelagert; sie bildet eine dünne Aponeurose, die den Muskel locker überzieht, dann aber bald mit seiner Sehne verschmilzt. Rückenwärts inseriert sie sich an den Querfortsätzen der Lendenwirbel und verschmilzt mit der Fascia iliaca; sie setzt sich ferner in die Becken-faszie und den Leistenkanal (s. diesen S. 244) fort.

8. In 8. Lage folgt das **Bauchfell.** Zwischen ihm und der Fascia transversa bzw. iliaca liegen außer Zweigen der Aa. und Vv. lumbales und der letzten Aa., Vv. und Nn. intercostales die medialen Zweige des N. iliohypogastricus und ilioinguinalis, die Zweige des N. spermaticus ext., der N. cutaneus femoris lat. mit der A. und V. circumflexa ilium prof. und die A. und V. iliaca externa und Lymphknoten (cf. Fig. 117).

Der N. iliohypogastricus und ilioinguinalis (Fig. 117 13 u. 14 u. 175 1 u. 2) treten unter dem M. psoas major hervor; ihr medialer Zweig verläuft unter dem Peritonaeum kaudoventral bis zur Gegend des inneren Leistenringes und tritt hier durch die Bauchmuskeln aus der Bauchhöhle zum Praeputium bzw. Euter. Der meist doppelte N. spermaticus ext. (117 15) tritt durch den M. psoas minor und verläuft wie die vorerwähnten Nervenzweige; er kreuzt dabei den Ursprungsteil der A. (u. V) circumflexa ilium profunda. Der N. cutaneus femoris lat. (16) begleitet die A. und V. circumflexa ilium prof. (5) und durchbohrt dann den M. obliquus abdom. int. (s. S. 232). Die 6—7 mm starke A. circumflexa ilium profunda (5) entspringt aus der Aorta oder der A. iliaca externa, verläuft in der Querebene des 5.—6. Lendenwirbels lateral und teilt sich in zwei in die Bauchmuskeln eintretende Äste. Sie ist von der entspr. Vene begleitet. In dem Teilungswinkel der Arterie liegen die kleinen, oft anscheinend fehlenden Lgl. iliacae laterales (*u*). Die 15—20 mm starke A. und V. iliaca ext. (6) verlaufen entlang der Darmbeinsäule bzw. an der Grenze der Bauch- zur Beckenhöhle schräg kaudoventral nach dem Schenkelring und treten in den Schenkelkanal, wobei die Vene am hinteren Rande der Arterie liegt. Kurz vorher gibt die Arterie die A. profunda femoris ab, die jedoch sofort aus der Bauchhöhle heraus an den Oberschenkel tritt, in der Bauchhöhle aber noch den 2—8 cm langen Truncus pudendoepigastricus abgibt; er schlägt sich um den kaudalen Rand des Lig. inguinale und läuft, bedeckt vom Peritonaeum, brustwärts und teilt sich in die 4—7 mm starke A. epigastrica caudalis und die 3—6 mm starke A. pudenda externa. Die erstere verläuft mit der entspr. Vene unter dem Peritonaeum auf dem M. rectus abdominis brustwärts und anastomosiert mit der A. epigastrica cranialis. Die A. pudenda externa tritt beim männlichen Tiere durch den Leistenkanal an das Praeputium und den Penis (S. 236), beim weiblichen Tiere geht sie an das Euter (S. 246). An der Ursprungsstelle der A. und V. iliaca externa liegen die Lgl. iliacae mediales und im Teilungswinkel der Aorta in die beiden Aa. hypogastricae die Lgl. hypogastricae (*t, t*)

Die Lgl. iliacae mediales (*t*) stellen einen Haufen von über 20 Lymphknoten dar, die je 3 mm bis 4 cm groß sind und die Abgangsstelle der A. und V. iliaca ext. und circumflexa ilium profunda umgeben.

Die Lgl. hypogastricae (*t*) bilden einen kleineren Haufen von Lymphknoten, der an der ventralen Seite des Kreuzbeins zwischen den beiderseitigen Aa. hypogastricae liegt. Es sind meist 6—8 Einzelknoten von 3 mm bis 2 cm Größe.

Außerdem liegt zwischen Peritonaeum und der Fascia transversa vom Nabel bis zur Leber ein weißes, schmales, scheinbar sehniges, bandartiges, locker befestigtes Gebilde, die obliterierte Nabelvene.

III. Die an der ventralen Bauchwand gelegenen Geschlechtsorgane.

A) **Penis- und Hodensackgegend.** Man kann den Teil der ventralen Bauch- und Beckenwand, an und in dem sich die äußeren Geschlechtsteile befinden, in die Hodensack- oder Skrotalgegend und in die prä- und postskrotale Penisgegend trennen. Der Penis fällt in alle drei Gegenden. Er beginnt am Sitzbeine und zieht sich bis nahe an den Nabel. In der skrotalen Gegend liegt er im Hodensack und in der präskrotalen Gegend in der Vorhaut. Der Hodensack befindet sich zwischen den Hinterbeinen in der Nähe des Schambeinkammes an der ventralen Bauchwand, wesentlich in der Regio pubis. Von hier aus erstreckt sich die Vorhaut durch die Nabelgegend bis zum Nabel, Präputialgegend. Anal vom Hoden setzt sich der Penis postskrotal bis zum Sitzbeine fort.

Die **Faszien des Penis.** a) Das oberflächliche Blatt löst sich in der Regio pubis aus der Fascia superficialis trunci ab und umfaßt, direkt unter der äußeren Haut des Praeputiums gelegen, den Penis seitlich und ventral; ca. 6—8 cm beckenwärts von der Praeputialöffnung verschmilzt es mit der tiefen Penisfaszie und dem Korium; es bildet auch die Grundlage der Tunica dartos des Hodensackes und geht afterwärts in die Aponeurose des Mittelfleisches über. b) Die tiefe Penisfaszie löst sich nahe der Linea alba und nur in der Gegend des äußeren Leistenringes etwas weiter von dieser entfernt aus der gelben Bauchhaut ab und überzieht seitlich und ventral den Penis; afterwärts verschmilzt sie mit seinem Aufhängeband, während sie am Grunde der Vorhaut mit dem oberflächlichen Blatte und dann mit dem Penisblatte der Vor-

haut verschmilzt. Vom oberflächlichen Blatte ist sie wesentlich nur durch etwas Fettgewebe und durch Venen, die besonders zur V. pudenda ext. gehören und nahe dem Becken die Faszie durchbohren, getrennt.

1. Postskrotale Penisgegend (s. Fig. 101 u. 102). Bei dem auf dem Rücken liegenden Tiere folgt in dieser Gegend zunächst (zwischen den beiden Schenkeln) die äußere Haut (Fig. 101 *a, a*), die nur ca. 2 mm dick und nur mit spärlichen feinen Haaren besetzt ist; eine mediane Leiste beginnt erst nach der Hodensackgegend hin allmählich zu entstehen. Das Unterhautbindegewebe ist gut entwickelt und meist mit Fetteinlagerungen versehen, sodaß die Haut sich leicht in Falten legen läßt. Durch die Haut kann man den Penis fühlen und zwar deutlich in der Nähe des Hodensacks, undeutlicher in umgekehrter Richtung. In 2. Schicht folgt die ziemlich starke Penisfaszie (Fig. 101 *b, b*), die den Penis locker umhüllt und Gefäße und Nerven (s. unten) bedeckt.



Fig. 101. Querschnitt durch die postskrotale Penisgegend eines auf dem Rücken liegenden Pferdes (halbschematisch).

a, a äußere Haut. *b, b* Fascia penis. *b'* mediale Oberschenkelfaszie. *c* Afterrutenmuskel. *d* M. bulbocavernosus. *e* Corpus cavernosum urethrae. *f* Schleimhaut der Harnröhre. *g' g* Tunica albuginea penis. *h* Corpus cavernosum penis. *i* Arterie. *k* N. dorsalis penis und *l* Venen am Dorsum des Penis.

In 3. Schicht folgt der blasse, längsfaserige, einem Bande ähnliche, unpaare Afterrutenmuskel (Fig. 101 *c*, 102 *f*), der 1½—2 cm breit und 5—7 mm dick ist.

Auf ihn folgt in 4. Lage der querfaserige, rote M. bulbocavernosus (Fig. 101 *d*, 102 *e*), der 4—5 mm dick und 2¼—2¾ cm breit ist und den Sulcus urethralis penis überbrückt, um sich seitlich von ihm an der Tunica albuginea penis anzuheften. Er ist von einer medianen Raphe durchsetzt.

Die im Sulcus urethralis penis in 5. Schicht gelegene Harnröhre ist von einer dünnen Fibrosa umgeben; auf sie folgt ein 2—3 mm dickes venöses Schwellgewebe (Fig. 101 *e*) und dann die Schleimhaut (*f*). In der Regel liegen die Wände der Schleimhaut aneinander, sie können aber soweit voneinander entfernt werden, daß die Harnröhre ein Lumen von 1¼—1½ cm besitzt und nur nahe dem Arcus ischiadicus und nahe dem Orificium urethrae ein wenig enger ist.

Der in 6. Lage folgende Schwellkörper des Penis (Fig. 101 *h*), der die Harnröhre seitlich und dorsal umgibt, ist 3—4 cm breit und 5—6 cm hoch; seine Tunica albuginea (Fig. 101 *g, g*) ist am Dorsum penis durchschnittlich 4 mm und an den Seitenflächen und der ventralen Seite 2—3 mm dick. Seitlich verlaufen am Penis zwischen der Tunica albuginea und der Faszie schwächere Venen. Die Hauptvenen liegen mit den arteriellen Gefäßen und den Nerven zwischen dem Penis und der ventralen Beckenwand (Fig. 102). In der Regel liegen mehrere starke Venen (Fig. 101 *l*)

neben- und zum Teil übereinander; zwischen ihnen verlaufen stärkere Zweige der A. obturatoria und pudenda ext. (Fig. 101 *i*, 102 1, 3, 4) und lateral von diesen ein stärkerer Nerv (N. dorsalis penis als Endzweig des N. pudendus int.) (Fig. 101 *k*). Die erwähnten Venen stehen am Penisursprunge mit den Beckenvenen (V. pudenda int.) in Verbindung, während sie sich im übrigen größtenteils zu der 1½—2 cm dicken V. pudenda ext. vereinigen, die nahe der Beckensymphyse zwischen M. gracilis und pectineus in die Tiefe tritt.

Der Anfangsteil des Penis ist an die Symphyse des Sitzbeines durch sehnige, bandartige Massen, das Lig. suspensorium penis, befestigt.

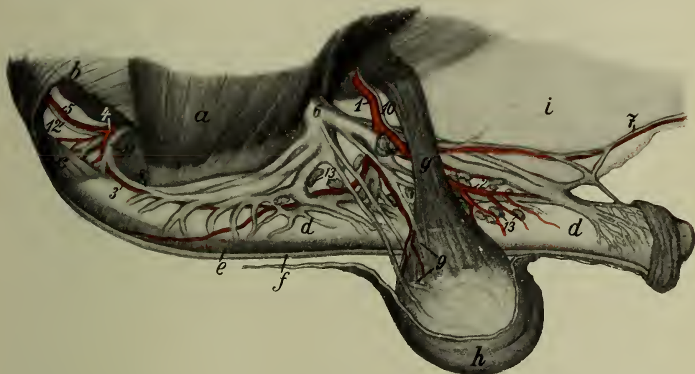


Fig. 102. Blutgefäße des Penis und Hodensackes des Pferdes.
1 A. pudenda ext., die nur von einer sehr dünnen Vene (10) begleitet ist. *2* A. dorsalis penis. *3* Ramus communicans der A. pudenda ext. zur A. obturatoria. *4* A. obturatoria und *5* ihr Verbindungszweig zur A. pudenda int. *6* V. pudenda ext., die durch den kranialen Teil des M. gracilis (a) hervortritt. Sie bildet ein sehr starkes Venengeflecht, von dem ein Zweig (7) mit der V. subcutanea abdominis anastomosiert und ein anderer (8) mit der V. obturatoria (11) sich verbindet. *9* Zweige der V. pudenda ext. für den Hodensack. *10* dünne Vene, welche die A. pudenda ext. begleitet. *11* V. obturatoria und *12* ihr Verbindungszweig zur V. pudenda int. *13, 13* Lgl. inguinales superficiales. *a* M. gracilis. *b* M. semimembranosus, aus dem ein Teil herausgeschnitten ist. *c* M. ischiocavernosus. *d, d* Penis. *e* M. bulbocavernosus. *f* Afterrutenmuskel. *g* M. cremaster. *h* Hodensack. *i* ventrale Bauchwand.

Nabelwärts wird das fibröse Gewebe weniger zusammenhängend und undeutlicher und verliert sich mehr und mehr. Hier wird der Penis durch die ihn umhüllenden Faszien getragen (s. S. 233).

2. Hodensack- oder Skrotalgegend. Äußeres: Der Hodensack ist leicht festzustellen. Seine äußere Haut ist sehr zart, spärlich behaart und meist schwarz, nur ausnahmsweise rötlich oder fleckig aussehend. Sie erscheint fettig, weil sie viel Talg- und Schweißdrüsen enthält. Median bemerkt man an ihr eine mehr oder weniger deutliche Raphe.

Durch die Haut kann man verschiedene Teile fühlen und zwar in erster Linie die Hoden; man kann ihre Form, Größe und Lage abtasten.

Man fühlt ferner an ihrem vorderen Ende den Kopf des Nebenhodens und den am dorsalen Rande lateral gelagerten Körper des Nebenhodens, ferner den zum Leistenkanal ziehenden Samenstrang. Man kann weiterhin, indem man dem Samenstrange entlang die Hand gegen die Bauchwand führt, den 10—14 cm langen Annulus inguinalis subcutan. (äußeren Leistenring) feststellen und seine Größe und Gestalt eruieren und dabei erkennen, daß er einen kaudomedialen, ca. 2—3 cm von der Linea alba und vom vorderen Schambeinrande entfernten und einen kraniolateralen Winkel, einen kaudolateralen und einen kraniomedialen Rand besitzt. Zwischen den Hoden fühlt man an der Bauchwand den strangartigen Penis. Nicht selten kann man auch die oberflächlichen Leistenlymphknoten (s. unten u. S. 241) fühlen.

Topographisches (cf. Fig. 103—105). Spaltet man die **Haut** des Hodensackes samt der fest mit ihr verbundenen Tunica dartos, dann kommt der von der gemeinschaftlichen Scheidenhaut locker umhüllte Hoden (*a*, *a'*) samt Nebenhoden (*g*, *g'*, *h*, *i*) zum Vorschein. Die **Tunica dartos** befestigt sich an die Tunica vaginalis communis größtenteils so locker, daß der den Hoden bergende Sack der gemeinschaftlichen Scheidenhaut in der Regel bequem mit der Hand vom Hodensack abgestoßen werden kann, wenn er nicht nach dem Spalten des Hodensacks aus diesem hervorquillt. Nur ausnahmsweise ist es notwendig, den Scheidenhautsack vom Hodensack mit dem Messer abzutrennen. An einer Stelle, nämlich in der Gegend des Nebenhodenschwanzes (also am kaudodorsalen Winkel des Hodens), findet sich jedoch eine so innige Verbindung zwischen Tunica dartos und Tunica vaginalis comm., daß sie bei der Kastration in der Regel durchschnitten werden muß. Bei älteren Tieren erscheint diese Verbindung weniger fest als bei jungen. Man kann außerdem nach Eröffnung des Hodensackes das Septum scroti überschauen.

Bei gut genährten Tieren befindet sich neben der gemeinschaftlichen Scheidenhaut nahe und an der ventralen Bauchwand unter der äußeren Haut ein erhebliches Fettpolster. In ihm liegen Lymphknoten, die oberflächlichen Leistenlymphknoten, Lgl. inguinales superficiales (Fig. 102 13); sie setzen sich nach vorn fort, sodaß dicht kranial vom Hoden, 6—8 cm von der Medianebene entfernt, unter der Haut bzw. unter der Vorhaut, ein starkes Paket Lymphknoten liegt, das aus zahlreichen durchschnittlich linsen- bis erbsengroßen Lymphknoten besteht (s. S. 241).

Größere Gefäße und Nerven findet man in der Haut und Unterhaut des Skrotums und an der Außenfläche der Tunica vaginalis communis nicht. Es könnte höchstens die 5—7 mm starke A. pudenda ext. (Fig. 102 1) in Betracht kommen. Sie tritt dicht kaudomedial vom M. cremaster ext. am lateralen Rand des M. rectus abdom. und 1 ½—2 cm vor dem Schambein durch die Aponeurose des M. obliquus abd. ext. aus der Bauchhöhle und verläuft dicht kaudomedial von der Tunica vaginalis communis und dem M. cremaster fast gerade ventral zum Dorsum penis, gibt dort einen schwächeren, anal verlaufenden Ast ab und wendet sich am Rücken des Penis eichelwärts (cf. Fig. 174 8). Um die A. pudenda ext. nicht zu verletzen, muß man bei der Operation von Hodensackbrüchen mit Eröffnung der Scheidenhaut den Erweiterungsschnitt der letzteren nach vorn und außen ausführen. In der Tunica dartos verlaufen nur kleine, im wesentlichen von der A. sper-

matica ext. abstammende Zweige. Das Weitere über die Zweige der A. pudenda ext., ihre Anastomosen usw. ergibt sich aus der Fig. 102 u. 174. Mit der Arterie verlaufen entsprechende Venen, die Äste der V. pudenda ext. sind; ihr Verhalten ergibt sich aus Fig. 102.

Der Außenfläche der Tunica vaginalis comm. liegt an der lateralen Seite und zum Teil noch am vorderen (kranialen) und hinteren (kaudalen) Rande fest der platte, 3—4 cm breite und 2—5 mm starke, nahe dem hinteren Rande des Samenstranges noch stärkere, längsfaserige, rein fleischige M. cremaster ext. (Fig. 102 *g* u. 104 *p*) an, der bis zur Höhe des Nebenhodens an der Scheidenhaut herabreicht (am Schwanz des letzteren, hinten, etwas weiter als im übrigen) und dann allmählich ausstrahlt.

Die **gemeinschaftliche Scheidenhaut,** Tunica vaginalis communis (vet.) (Fig. 103—105 *c*). Sie besteht aus einer äußeren Fibrosa und einer inneren Serosa. Beide Blätter sind so fest verbunden, daß sie sich im allgemeinen nicht voneinander trennen lassen; erst in der Nähe des inneren Leistenringes ist dies möglich und zwar besonders bei jungen Tieren. Beide Blätter bilden demnach für die Praxis nur eine einzige Haut. Sie ist am Grunde des Hodensackes am dicksten (3/4—1 mm dick) und undurchsichtig. Nach dem äußeren Leistenring zu wird sie bedeutend dünner und mehr oder weniger durchsichtig. Sie setzt sich mit dem Samenstrang bis in den Leistenkanal fort; über ihr Verhalten am inneren Leistenring s. S. 244.

Die gemeinschaftliche Scheidenhaut umhüllt den Hoden, Nebenhoden und Samenstrang größtenteils so, daß sie mit ihnen nicht verbunden ist. Nur an einer einzigen Stelle ist dies der Fall; diese zieht sich vom Schwanz des Nebenhodens, der mit adhäriert, linienartig (cf. Fig. 105) am hinteren Rande des Samenstranges in die Höhe. Diese Verbindung erfolgt so, daß sich das seröse Blatt der gemeinschaftlichen Scheidenhaut in der erwähnten Linie als Tunica vaginalis propria, besondere Scheidenhaut, nach innen (d. h. nach dem Samenleiter, Hoden und Nebenhoden) einstülpt und in Form eines Gekröses auf die Gefäße des Samenstranges, den Ductus deferens, den Nebenhoden und Hoden überspringt und nunmehr diese Teile überzieht. Man muß mithin an der Tunica vaginalis propria den freien, über dem Hoden gelegenen Gekrösteil, das Mesorchium, und den den serösen Überzug des Hodens und Nebenhodens bildenden Teil unterscheiden. Das Mesorchium bildet zusammen mit den von ihm eingeschlossenen Teilen den Samenstrang, Funiculus spermaticus (das Weitere s. S. 240). Das Mesorchium ist am Nebenhodenschwanz ungemein kurz und erheblich verdickt, sodaß hier die Verbindung zwischen Tunica vaginalis communis und Nebenhodenschwanz eine innige ist und Nebenhodenband (Fig. 103 u. 105 *d*) genannt wird.

Streng genommen erfolgt die Befestigung der Tunica vaginalis comm. nicht am Schwanze des Nebenhodens, sondern zwischen ihm und dem Nebenhodenkörper (s. Fig. 103 u. 105 *d*). Bei Kryptorchiden ist das Nebenhodenband nach Vennerholm (Zeitschr. für Tiermed. Neue Folge. 5. Band 1902, S. 392) ungewöhnlich lang, sodaß der Nebenhodenschwanz sich 10—15 cm vom Hoden entfernen kann.

Vom Nebenhodenbande aus verbreitert sich das Gekröse dann alsbald ganz erheblich, indem es am Nebenhodenkörper entlang zieht, sodaß es im ausgebreiteten Zustande mehrere Zentimeter breit ist. Das Mesorchium

bildet medial ganz nahe der Tunica vaginalis communis eine besondere Falte für den Samenleiter (cf. Fig. 103*f*) [Samenleiterfalte]; sie ist $1^1/_2$—2 cm breit (bzw. hoch). Da sie von der medialen Seite des Mesorchiums abgeht, so ist durch dieses der Samenleiter von der lateralen Seite her so verdeckt, daß er von hier aus nicht deutlich sichtbar ist.

Die **Tunica vaginalis propria** umkleidet die Samengefäße und -nerven, den Hoden und Nebenhoden, letztere beide in der Weise, daß sie medial



Fig. 103. Freigelegte Hoden eines auf dem Rücken liegenden Hengstes (der Hodensack, sowie die gemeinschaftliche Scheidenhaut sind durchschnitten und zurückgeschlagen); die Hoden selbst sind etwas zur Seite gelegt, sodaß vom rechten Hoden (*a*) die mediale und vom linken (*a'*) die laterale Fläche zu überschauen ist.

a rechter Hoden (von der medialen Seite). *a'* linker Hoden (von der lateralen Seite). *b* Hodensack inkl. Tunica dartos (durchschnitten und zurückgeschlagen). *c, c* gemeinschaftliche Scheidenhaut (durchschnitten und zurückgeschlagen). *d, d* Nebenhodenband. *e, e, e* besondere Scheidenhaut. *f* Samenleiter. *g* Schwanz des rechten und *g'* Schwanz des linken Nebenhodens. *h* Körper und *i* Kopf des linken Nebenhodens. *k* Nebenhodentasche. *l, l* die starken, von der Tunica vaginalis propria umhüllten, zum Hoden ziehenden Gefäße. *m* Ende der A. spermatica interna. *n* Praeputium, durch das sich bei *n'* der Penis modelliert. *o* Praeputialöffnung.

von der medialen Fläche des Nebenhodens aus auf die mediale Fläche des Hodens überspringt (cf. Fig. 103*a*, rechten Hoden), sodaß medial die Grenze zwischen Hoden und Nebenhoden verwischt ist und sich der Nebenhoden von hier aus nicht deutlich abhebt. Lateral hingegen senkt sich die Tunica vaginalis propria zwischen Hoden und Nebenhoden (besonders Nebenhodenkörper und Nebenhodenkopf) ein (cf. Fig. 103*a'*, linken Hoden) bis zum medialen Blatte, d. h. sie überzieht die einander zugekehrten

Flächen des Hodens und Nebenhodens, sodaß lateral zwischen dem Hoden und dem Nebenhoden eine mehr oder weniger tiefe Tasche (Nebenhodentasche) (Fig. 103 u. 105 *k*) vorhanden und dadurch die Grenze zwischen beiden sehr deutlich ist. Dadurch, daß die Tunica vaginalis propria vom Nebenhoden auf den Hoden überspringt, befestigt sie diesen an den Hoden. Die Befestigung ist besonders innig zwischen dem kaudodorsalen Teil des Hodens und der Grenze vom Nebenhodenkörper zum Nebenhodenschwanz und zwischen dem kraniodorsalen Teil des Hodens und dem Nebenhodenkopf.

Der **Hoden** (Fig. 103 u. 105 *a*, *a'*). Vom vorderen (kranialen, Kopf-) Ende des Hodens aus verläuft über dessen dorsalen Rand zum hinteren (kaudalen, Schwanz-) Ende und von diesem zum hinteren Teile des ventralen Randes und an diesem entlang das Ende der A. spermatica int. (Fig. 103 und 105 *m*) mit starken Schlängelungen. Sie gibt fortwährend Seitenzweige an den Hoden ab und dringt mit ihren Endzweigen in der Mitte des ventralen Randes des Hodens in diesen ein. Die Tunica albuginea des Hodens ist durchschnittlich 2 mm dick.

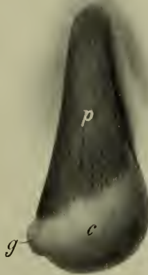


Fig. 104.



Fig. 105.

Fig. 104. Hoden und Samenstrang innerhalb der gemeinschaftlichen Scheidenhaut, von der lateralen Seite gesehen.
c gemeinschaftliche Scheidenhaut (uneröffnet), durch die sich bei *g* der Schwanz des Nebenhodens abhebt. *p* M. cremaster.

Fig. 105. Hoden- und Samenstrang nach Eröffnung der gemeinschaftlichen Scheidenhaut, von der lateralen Seite gesehen.
a' rechter Hoden. *c*, *c* gemeinschaftliche Scheidenhaut (eröffnet und zurückgeschlagen). *d* Nebenhodenband. *e* besondere Scheidenhaut. *g* Schwanz, *h* Körper und *i* Kopf des Nebenhodens. *k* Nebenhodentasche. *l* die starken, von der Tunica vaginalis propria umhüllten, zum Hoden ziehenden Gefäße. *m* Ende der A. spermatica int.

Der **Nebenhoden** (Fig. 103 u. 105 *g*, *h* u. *i*) liegt mit seinem Kopf am vorderen Ende und dann mit seinem Körper (*h*) lateral am dorsalen Rande des Hodens und beschreibt ein langgezogenes, liegendes S, dessen Anfangsschenkel nach der dorsalen und dessen Endschenkel nach der ventralen Seite konvex ist. Am kaudalen Ende des Hodens biegt er als Nebenhodenschwanz (*g*) dorsal um und geht in den Duct. deferens (*f*) über.

Nebenhodenkopf und -schwanz sind dicker als der Nebenhodenkörper, in der Regel fast doppelt so stark.

Der **Ductus deferens** (Fig. 103 *f*) verläuft im hinteren (kaudalen) Abschnitte des Samenstranges, eingeschlossen in die Samenleiterfalte (S. 238) zum Leistenkanal. Anfangs ist der Samenleiter von dem Gefäße und

Nerven führenden Teile des Samenstranges fast auf die ganze Länge des Hodens entfernt; nach dem Leistenkanale zu nähern sich beide einander allmählich immer mehr.

Die Gefäße (A. spermatica int. und V. spermatica int. bzw. Plexus pampiniformis) **und Nerven** (Plexus spermaticus int.) **des Samenstranges** liegen, in der beschriebenen Weise von der Tunica vaginalis propria umhüllt, im vorderen (kranialen) Abschnitt des Samenstranges nahe dem vorderen Rande der Tunica vaginalis comm. (Fig. 103 u. 105*l*) und bilden mit der Hülle und dem M. cremaster internus nahe dem Hoden einen 3—4 cm dicken Strang, der sich nach dem Leistenkanal zu auf ungefähr die Hälfte verdünnt; der die Gefäße und Nerven überziehende Teil der Tunica vaginalis propria befestigt sich am vorderen (kranialen) Pol des Hodens kaudomedial vom Nebenhodenkopf bzw. er überzieht von hier aus Nebenhoden und Hoden. Die 4—5 mm starke A. spermatica int. verläuft im Samenstrang in knäuelartigen Windungen, die durch die Tunica vaginalis propria hindurchschimmern. Nach Hering spaltet sie sich im Plexus pampiniformis in zwei Äste, woraus sich, wenn nur ein Ast unterbunden wurde, die Blutung nach dem Abschneiden des Hodens erklärt. Wir haben die direkte Zweiteilung der Arterie nicht gefunden, nur öfter beobachtet, daß die Arterie, ehe sie den Nebenhoden erreicht, einen stärkeren Zweig abgab. Von dem hodenseitigen Ende des Samenstranges aus tritt sie über die mediale Fläche des Nebenhodenkopfes an den dorsalen Rand des Hodens (s. S. 239). Die V. spermatica int. liegt neben der Arterie. Im Leistenkanal bildet sie ein ausgedehntes Venengeflecht, den Plexus pampiniformis, der die A. spermatica interna einschließt. Aus ihm treten nahe dem Nebenhoden stärkere und schwächere Venen hervor, die sich an der medialen Fläche des Nebenhodens wieder teilen und in den Hoden eindringen.

Die sympathischen Nervenfäden bilden im Samenstrang ein die Gefäße umgebendes Geflecht (Plexus spermaticus internus), sodaß z. B. eine Unterbindung der Gefäße allein gar nicht möglich ist. Die dem M. cremaster int. angehörenden glatten Muskelfasern sind besonders am Schwanz des Nebenhodens zahlreich und deutlich.

Außer der A. spermatica int. kommt noch die A. spermatica ext. in Betracht; sie entspringt als ein relativ dünnes Gefäß aus der A. iliaca ext. nahe deren Ursprung und verläuft zwischen Fascia transversa und Peritonaeum, die beide, ebenso wie der M. cremaster, Zweige erhalten, nach dem inneren Leistenring und steigt dann mit zahlreichen dünnen Zweigen ins Hodengekröse herab; diese Zweige gehen an die Scheidenhäute und lassen sich bis zum Nebenhoden verfolgen; einzelne von ihnen gelangen in der Regel im Hodengekröse auch bis zur A. spermatica int. und begleiten sie (u. U. schon von der Bauchhöhle aus), sodaß sie mit Leichtigkeit für Zweige von ihr gehalten werden können.

Der zwischen beiden Scheidenhautsäcken im Skrotum dorsal vom Septum scroti gelegene **Penis** zeigt noch die S. 234 beschriebenen Verhältnisse, nur geht die starke Penisfaszie seitlich in die Fascia trunci über, die Afterrutenmuskeln werden allmählich dünner und schwächer und die am dorsalen Rande des Penis verlaufende Arterie (A. dorsalis penis) gehört nur der A. pudenda externa an (cf. Fig. 174 *s*). Die stärkeren Venen liegen zum Teil auch seitlich am Penis.

Beim **kastrierten männlichen Tiere** entspricht die Hodensackgegend dem mittleren Drittel des Penis; natürlich fehlen hier die Hoden, und von

dem Samenstrange ist nur ein Stumpf zurückgeblieben, der in der Regel eine verschieden weit gehende Atrophie seiner Teile erkennen läßt. Der Hodensack ist nur als eine unbedeutende Hauttasche (Hautausstülpung) vorhanden. Die A. pudenda ext. verhält sich ganz ähnlich wie beim Hengst, d. h. sie tritt medial bzw. kaudomedial vom Samenstrang, doch ganz dicht an ihm, aus der Bauchhöhle und verläuft nahe der Tunica vaginalis comm. des rudimentären Samenstranges fast gerade ventral zum Dorsum penis. Seitlich vom Penis liegen, zwischen ihm, der Bauchwand und dem Integument, zahlreiche Lymphknoten (Lgl. inguinales superficiales), die nicht selten (besonders bei mageren Tieren) von außen fühlbar sind.

3. Präskrotale Penisgegend (Präputialgegend). Vor der Hodensackgegend findet sich die Vorhaut, das Praeputium (Fig. 103 *n*), dessen äußeres Blatt der allgemeinen Decke gleicht; nur nach der Präputialöffnung zu werden die Haare feiner und spärlicher, um schließlich fast ganz zu verschwinden. Von außen fühlt man den im Praeputium liegenden Penis. Von der Präputialöffnung aus kann man mehr oder weniger weit das stark gefaltete und in der Regel pigmentierte innere Blatt der äußeren Vorhaut überschauen und durch das Gefühl den freien Rand der inneren, ebenfalls gefalteten und pigmentierten Vorhaut feststellen.

Der freie Rand der äußeren Vorhautfalte begrenzt das Ostium praeputiale (Fig. 103 *o*) und liegt erheblich (8—12 cm) weiter vorn als der freie Rand der inneren Vorhaut. Das innere Blatt der inneren Vorhaut ist nur sehr kurz, infolgedessen liegt der Grund der äußeren Vorhaut weiter rückwärts als der Grund der inneren Vorhaut.

Schlägt man die Haut seitlich vom Penis und Praeputium zurück, so findet man unter ihr bzw. zwischen ihr, den Bauchmuskeln und dem Praeputium nahe der Hodensackgegend, in Fett eingelagert, in der Regel noch einen Teil der Gland. inguinales superficiales (oberflächlichen Leistenlymphknoten) (Fig. 102 $_{13, 13}$), die nicht selten (besonders bei mageren Tieren) fühlbar sind (s. oben). Außerdem verlaufen unter der Haut am Praeputium Endzweige des N. iliohypogastricus, ilioinguinalis und spermaticus ext.

Über den Penis ist nur zu sagen, daß der Afterrutenmuskel nicht mehr vorhanden ist, daß der Penis etwas dünner geworden ist, und daß an seinem dorsalen Rande die A. dorsalis penis (Fig. 102 $_2$ u. 174 $_8$) und der gleichnamige Nerv verlaufen, während die Venen am dorsalen Rande nicht mehr zahlreich sind; in dieser Gegend treten am Dorsum penis die Venen erst allmählich aus dem Corpus cavernosum der Eichel und des Penis hervor.

Auf den Penis und die Hoden mit deren Adnexen folgt kranial vom Becken die der Regio hypogastrica angehörende **Bauchwand**, die den S. 227 ff. beschriebenen Bau zeigt.

4. Der Leistenkanal, Canalis inguinalis. Der Leistenkanal besitzt eine äußere, in den Hodensack und eine innere, in die Bauchhöhle führende Öffnung. Die äußere Öffnung (äußerer Leistenring, Annulus inguinalis subcutaneus) (Fig. 106 *a*) stellt einen in der Aponeurose des M. obliquus abdom. ext. (bzw. zwischen Bauch- und Beckensehne dieses Muskels) befindlichen, 12—15 cm langen Schlitz dar, der 2—3½ cm vom Schambein und ebensoweit von der Linea alba entfernt beginnt und schräg

kraniolateral und etwas dorsal gerichtet ist, sodaß man an ihm einen vorderen-äußeren (kraniolateralen) und einen hinteren-inneren (kaudomedialen) Winkel, einen vorderen-inneren (kraniomedialen) und einen hinteren-äußeren (kaudolateralen) Rand unterscheidet; der kraniolaterale, weniger scharf umgrenzte Winkel ist 10—12 (nach Schmaltz ca. 15) cm von der Linea alba entfernt; am kaudomedialen Winkel ziehen das runde, weiße Lig. accessorium und die V. pudenda externa vorbei zum Hüftgelenk.

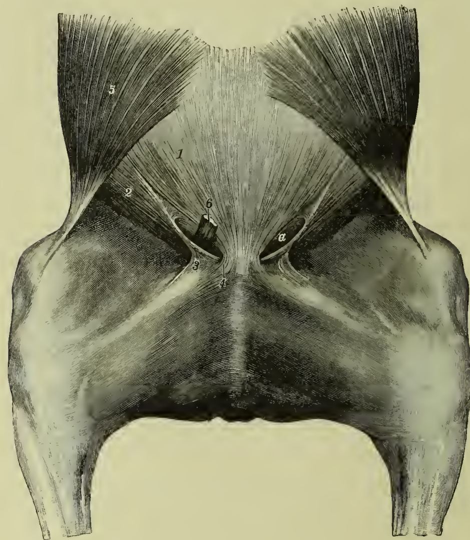


Fig. 106. Äußerer Leistenring des Pferdes.
a äußerer Leistenring. *1* Bauchsehne, *2* Beckensehne und *3* Schenkelblatt des M. obliquus abdom. ext. *4* Lig. accessorium. *5* Bauchhautmuskel. *6* abgeschnittener Samenstrang.

Bei gewöhnlicher Beinstellung bildet der äußere Leistenring eine schmale Spalte; je weiter das Hinterbein aber nach rückwärts gerichtet ist, um so mehr nimmt der Bauchring die rundliche Form an, weil dann sein kaudolateraler Rand durch die Beckensehne des M. obliquus abdom. ext. beckenwärts gezogen wird, weshalb Hodensack-Darmbrüche besonders während des Begattungsaktes vorkommen. Umgekehrt wird durch das Vorwärtsstellen des Hinterbeins der äußere Leistenring verengert (Günther).

Der innere Leistenring (Annulus inguinalis abdominalis, Fig. 108 *t*, *t*) stellt eine nach unseren Untersuchungen beim Wallach durchschnittlich 2 cm, beim Hengste 3—4 cm lange Spalte dar, die am kaudalen Rande des M. obliquus abdom. int. in der Fascia transversa, 11—14 cm von der Linea alba und 3—4 cm vom Schambein entfernt sich befindet und schräg vor- und auswärts (kraniolateral) gestellt ist, sodaß man an ihr einen hinteren-inneren (kaudomedialen) und einen vorderen-äußeren (kraniolateralen) Winkel unterscheidet, welch' letzterer fast senkrecht über dem kraniolateralen Winkel des äußeren Leistenringes liegt und 5—8 cm von diesem entfernt ist; der kraniolaterale Winkel ist abgerundet, aber scharf begrenzt, weil hier das Peritonaeum im fast rechten Winkel in den Leistenkanal umbiegt; der Fascia transversa liegt an der lateralen Seite und zum Teil noch auf den kaudalen und kranialen Rand sich erstreckend der M. cremaster an (Fig. 108 *y*). Dicht (1—2 cm) kaudal vom inneren Leistenring ziehen die Schenkelgefäße zum Schenkelkanal, während ventromedial

um 1—2 cm, bisweilen auch noch etwas weiter vom kaudomedialen Winkel des inneren Leistenringes entfernt, die A. und V. epigastrica caudalis (Fig. 108 *u*) vorbeiziehen. Eine Spaltung des inneren Leistenringes (z. B. bei Leistenbrüchen) muß deshalb stets vom vorderen Winkel aus und zwar stets nach außen erfolgen.

Der innere Leistenring entsteht dadurch, daß die Fascia transversa und das Peritonaeum in den Leistenkanal vorgestülpt sind (Proc. vaginalis). Da am inneren Leistenring beide (Fascia transversa und Peritonaeum) innig verbunden, geradezu verschmolzen sind, so muß die Größe des inneren Leistenringes dieselbe sein, wie die Größe der vom Peritonaeum umschlossenen Öffnung, und diese hat die von uns angegebene Größe. Wir erwähnen dies, weil die Ansichten über den inneren Leistenring und seine Größe sehr verschieden sind.

Nach Möller befindet sich dicht vor dem inneren Leistenring eine Lücke in der Bauchmuskulatur, welche nur von Bindegewebe ausgefüllt und daher wenig widerstandsfähig ist, sodaß hier leicht sogenannte falsche Leistenbrüche entstehen können. Nach unseren Beobachtungen fehlt diese Stelle bei Wallachen sehr oft; ob dies auch bei Hengsten der Fall ist, können wir nach dem spärlichen, von uns benutzten Untersuchungsmaterial nicht entscheiden.

Zwischen dem äußeren und inneren Leistenring befindet sich der Leistenkanal, dessen hintere-äußere (kaudolaterale) Wand durch das sehnige Leistenband bzw. die Sehne des M. obliquus abdom. ext. und dessen kraniomediale (vordere-innere) Wand vom M. obliquus abdom. int. und zum ganz kleinen Teile noch von dessen Sehne gebildet wird. Er stellt einen 10—12 cm langen, platten Trichter dar, dessen Basis am äußeren, dessen Spitze am inneren Leistenring liegt.

Der Leistenkanal ist jedoch (wie schon Hering, französische Veterinäre und Möller beobachteten) keineswegs ein gleichmäßig vom inneren zum äußeren Leistenring sich konisch erweiternder Kanal; man findet vielmehr (stets bei Hengsten, bei Wallachen nach Möller nur ausnahmsweise), daß sich der Leistenkanal 2—3 cm vom inneren Leistenring aus ziemlich plötzlich verengert, um sich dann wieder zu erweitern (Sanduhrform, Bouley). Bei Wallachen fand Möller den Leistenkanal meist am inneren Leistenring am engsten, während wir auch bei Wallachen stets die Sanduhrform fanden; die engste Stelle war ca. 1½ cm vom inneren Leistenringe entfernt.

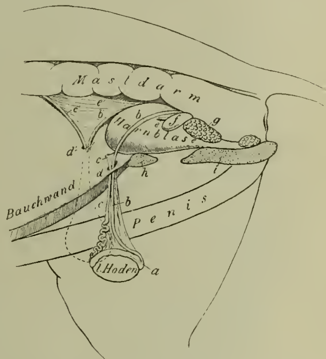


Fig. 107. Schematische Darstellung des Verlaufes des Samenleiters und der Samengefäße (der rechte Hoden und Samenstrang mit den Scheidenhäuten sind einpunktiert).

a Nebenhoden. *b*, *b* linker und *b'* rechter Ductus deferens. *c*, *c* linke und *c'* rechte A. spermatica int. *d* linker und *d'* rechter innerer Leistenring. *e* linker und *e'* rechter Harnleiter (ersterer abgeschnitten). *f* linke Samenblase. *g* Prostata. *h* durchschnittenes Schambein. *i* durchschnittenes Sitzbein.

Im Leistenkanal liegt (cf. Fig. 108) der Samenstrang (*n'*, *l'*) mit dem M. cremaster (*y'*), an dem Endzweige des N. spermaticus ext. und des N. ilioinguinalis und der A. spermatica ext. verlaufen; dicht kaudomedial vom M. cremaster liegt noch die A. pudenda ext. (*v'*). Im übrigen wird der Leistenkanal durch lockeres Bindegewebe ausgefüllt.

Nach Hering ist der Leistenkanal selbst bei älteren Hengsten so eng, daß man neben dem Samenstrang nur einen Finger einbringen kann. Da beim Pferde der Pro-

cessus vaginalis am inneren Bauchringe nicht verwächst, so können unter Umständen Dünndarmschlingen durch ihn in den Hodensack bzw. in die Hodensackhöhle eindringen (s. S. 245).

Verhalten der Hüllen des Hodens am äußeren und inneren Leistenring. a) Die Skrotalhaut geht in der Gegend des äußeren Leistenringes in die Kutis, die Tunica dartos in die Unterhaut mit der gelben Bauchhaut bzw. in die Fascia superficialis trunci über.

b) Die Scheidenhäute des Hodens und der M. cremaster ziehen sich durch den Leistenkanal bis zum inneren Leistenringe und verhalten sich dort wie folgt: Das fibröse Blatt der Tunica vaginalis

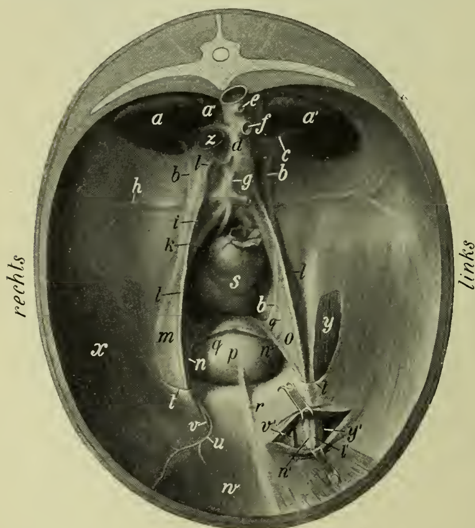


Fig. 108.
Beckeneingang mit Darstellung des inneren Leistenrings (vom Zwerchfell aus gesehen); rechterseits ist an einer Stelle der Leistenkanal geöffnet, so daß hier der von der gemeinschaftlichen Scheidenhaut umgebene Samenstrang sichtbar wird; durch die Scheidenhaut schimmern bei *l′* die A. spermatica int. und bei *n′* der Ductus deferens hindurch; an der Scheidenhaut liegt auf der einen Seite der M. cremaster (*y′*), auf der anderen die A. pudenda ext. (*v′*). Das Peritonaeum ist erhalten.

a rechte, *a′* linke Niere, *a″* rechte Nebenniere. *b, b, b* Harnleiter. *c* Nierenarterie, *d* Aorta. *e* Stamm der A. coeliaca (abgeschnitten). *f* Stamm der A. mesenterica cran. (abgeschnitten). *g* A. mesenterica caud., die sich in die abgeschnittene A. colica sinistra und die zum Mastdarm ziehende A. haemorrhoidalis cran. spaltet. *h* A. circumflexa ilium prof. *i* A. iliaca ext. *k* A. hypogastrica. *l, l′* A. spermatica int., vom inneren Leistenring aus in die Plica vasculosa (*m*) eingeschlossen. *n, n′* Ductus deferens, eingeschlossen in die Plica ductus deferentis (*o*). *p* Harnblase. *q, q* Lig. teres. *r* Lig. vesicoumbilicale. *s* Mastdarm (abgeschnitten). *t, t* innerer Leistenring. *u* A. epigastrica caud. *v* A. pudenda ext., bei *v′* im geöffneten Leistenkanal liegend. *w* M. rectus abdom. *x* M. obliquus abdom. int. und transversus abdom. *y* M. cremaster. *y′* im geöffneten Leistenkanal sichtbar. *z* V. cava caud.

comm. geht am inneren Leistenring in die Fascia transversa über. Dieser Übergang läßt sich bei älteren (ca. 1 Jahr alten) Fohlen sehr deutlich nachweisen, weil sich bei diesen die gemeinschaftliche Scheidenhaut nach dem Leistenkanal hin nicht annähernd so bedeutend wie beim erwachsenen Pferde verdünnt. Das seröse Blatt der Tunica vaginalis comm. geht am inneren Leistenring in das parietale Peritonaeum über, bildet aber in der Bauchhöhle (wie im Samen-

strang) eine Falte, die der Tunica vaginalis propria, also dem viszeralen Blatt der Serosa, entspricht. Sie ist deren direkte Fortsetzung. Die Ursprungslinie dieser gefäßhaltigen, gekrösartigen Peritonaealfalte, der Gefäßfalte (Plica vasculosa) (Fig. 108*m* u. 107*c'*), zieht sich an den Bauch- und Lendenmuskeln brust- und rückenwärts (kraniodorsal) nach den Nieren (bzw. nach der ungefähr in der Querebene des vierten Lendenwirbels gelegenen Ursprungsstelle der A. spermatica interna) hin und wird dabei immer niedriger. An (oder nahe an) dem freien Rande dieser Falte liegen die A. und V. spermatica interna mit dem Plexus spermaticus internus (Fig. 107 *c*, *c'*, 108 *l* u. 117 $_4$). — Von dieser Falte löst sich am inneren Leistenringe eine sekundäre (Samenleiter-)Falte ab (genau wie vom Mesorchium die Samenleiterfalte, deren Fortsetzung sie ist) (Fig. 108 *o* u. 107 *b*, *b'*), die sich becken- und rückenwärts (kaudodorsal) zum Harnblasenhalse wendet und an der Harnblase mit der Plica urogenitalis (Fig. 117 *o'*) verschmilzt. An (oder nahe an) dem freien Rande dieser Falte liegt der Ductus deferens (Fig. 107 *b*, *b'*, 108 *n*, *n* u. 117 *o*), während die Basis der Falte mit dem Peritonaeum verschmilzt. Die Gefäß- und die Samenleiterfalte verlaufen mithin vom inneren Leistenring aus divergierend brust- und beckenwärts (cf. Fig. 107).

Außen an der gemeinschaftlichen Scheidenhaut zieht sich der M. cremaster durch den Leistenkanal und gelangt damit in die Bauchhöhle, wo er auf der Fascia iliaca bzw. am M. psoas minor entspringt.

Die Folge des anatomischen Verhaltens der Scheidenhäute am inneren Leistenring ist, daß die Bauchhöhle sich am inneren Leistenring in den Raum des Hodensackes fortsetzt, der zwischen der Serosa der Tunica vaginalis communis und der Tunica vaginalis propria sich befindet (offener Proc. vaginalis). Es können mithin Dünndarmschlingen (und ausnahmsweise auch Schlingen des kleinen Kolons) in den genannten Raum des Hodensackes gelangen.

B) **Die Eutergegend, das Euter.** Das Euter liegt als ein kompaktes, mehr oder weniger kugeliges, aus zwei Hälften bestehendes Organ bei weiblichen Tieren ungefähr in derselben Gegend, wo sich beim männlichen Tiere der Hodensack befindet, also an der ventralen Bauchwand dicht vor dem Becken und hinter dem Nabel. Es besteht aus zwei länglichrunden drüsigen Hälften, die median aneinander liegen, meist mehr oder weniger von Fett umhüllt und von der Haut überzogen sind. Median liegt zwischen den beiden Euterhälften eine starke, aus zwei elastischen Platten bestehende Scheidewand, die an der Bauchwand in die gelbe Bauchhaut übergeht; sie setzt sich zwischen den beiden Euterhälften bis zur Oberfläche fort und tritt dort in Verbindung mit der das Euter überziehenden oberflächlichen Faszie.

Jede Euterhälfte besitzt eine bei nichtsäugenden Stuten 3—4 cm lange und an ihrer Basis 4—5 cm breite Zitze (Fig. 109 *a*, *a'*).

Am freien Ende jeder Zitze finden sich zwei dicht nebeneinander liegende, je 1—1½ mm weite Öffnungen (Fig. 109 *b*, *b'*, 116 *h*), die in je einen mit einer kutanen Schleimhaut ausgekleideten Strichkanal, Ductus lactiferus, führen, der in seinem Verschlußteil etwa 1 cm lang, sehr eng und mit Längsfältchen der hier derberen Schleimhaut ausgestattet ist. Nach der Zitzenbasis hin erweitert sich der Kanal sehr beträchtlich und buchtet sich an ihr zu zwei oder mehreren geräumigen Höhlen, den Milchzisternen, Sinus lactiferi, aus, welche die mit größeren oder kleineren Öffnungen mündenden Ausführungsgänge der Drüse aufnehmen. In der Zitze

fehlt das Fettgewebe; zwischen der Schleimhaut und der äußeren Haut liegt eine mächtige Lage glatter Muskelfasern, die einen Schließapparat um die Ausführungsöffnung bilden und verhindern, daß die in den Milchzisternen angesammelte Milch abfließt.

Die das Euter überziehende, 1—$1^1/_2$ mm dicke Haut ist teils fein behaart, teils haarlos und mit vielen großen Talg- und Schweißdrüsen versehen. Die letzteren sind besonders groß in der Furche zwischen beiden Euterhälften.

Die **Faszien des Euters** zerfallen in eine oberflächliche und eine tiefe. Die erstere überzieht als Fortsetzung der Fascia superficialis trunci die Oberfläche des Euters und verschmilzt schließlich mit der das Euter überziehenden äußeren Haut und der tiefen Faszie. Die tiefe Euterfaszie löst sich jederseits nahe der Linea alba von der gelben Bauchhaut ab und senkt sich median in das Euter ein bis zur oberflächlichen Faszie. Besondere Anheftung nimmt sie am kranialen Teil der Beckensymphyse.

Unter der oberflächlichen Faszie befinden sich starke Venen, die aber ein sehr variables Verhalten zeigen.

Sie bilden entweder einen Längsstamm oder ein ganz grobes Netzwerk. Der erstere verläuft in der Regel der Linea alba fast parallel und ist von ihr meist 5—6 cm entfernt; er kann aber auch ganz nahe der Linea alba und ebenso am lateralen Rand des Euters liegen. Diese Venen (sei es der Stamm, sei es das Netz) stehen kranial mit der V. subcutanea abdominis in Verbindung und setzen sich kaudal in eine Vene fort, die an der ventralen Beckenwand nach dem Arcus ischiadicus verläuft und mit der Dammvene (V. perinaei) bzw. den Venen der Klitoris und der Scham anastomosiert; auf ihrem Wege geht sie Verbindungen mit der V. pudenda ext. ein. Die letztere liegt retromammär, also zwischen Euter und ventraler Bauchwand, und bildet jederseits ca. 2 cm seitlich von der Medianebene einen kurzen, starken Stamm, der an der ventralen Schambeinwand zwischen dem M. gracilis und pectineus in die Tiefe tritt. Kurz vorher kommuniziert er mit dem der anderen Seite, meist durch einen sehr starken Querast; er anastomosiert außerdem mit Zweigen der Bauchhautvene, mit der die A. pudenda ext. begleitenden Vene (s. unten), mit den oberflächlichen Venen und der V. perinaei (s. oben) und nimmt mehrere starke Venen aus dem Euterparenchym auf.



Fig. 109. Euter des Pferdes; von unten gesehen.
a, a' Zitzen, jede mit 2 Ausführungsgängen (*b, b'*).

Zu den Venen gesellen sich folgende Arterien: Die 5—7 mm starke A. pudenda externa tritt, begleitet von einer dünnen Vene und starken Lymphgefäßen, ungefähr 2 cm vor dem Pecten ossis pubis bzw. in einer etwas hinter (kaudal von) den Zitzen gelegten Querebene, 4—5 cm lateral von der Medianebene und 4—5 cm kranial vom Stamm der V. pudenda externa durch die Bauchmuskeln hervor und gibt alsbald einen zwischen Euter und ventraler Bauchwand brustwärts verlaufenden, stärkeren kranialen Ast, der anfangs 4—6 mm dick ist und gewissermaßen als der fortlaufende Stamm der Arterie erscheint, und einen zwischen Euter und ventraler Bauchbeckenwand kaudal verlaufenden, 2—3 mm starken kaudalen Ast ab. Beide Äste, die von Zweigen der V. pudenda ext. begleitet sind, verlaufen 3—4 cm seitlich von der Linea alba und geben beide, insbesondere der kraniale, auf ihrem Verlaufe Zweige an das Euterparenchym ab. Mit den Gefäßen (oder auch entfernter von diesen) ver-

laufen Endzweige des N. iliohypogastricus, ilioinguinalis und spermaticus externus, die durch die Bauchmuskeln hervortreten; der N. spermaticus ext. erscheint als der stärkste; er tritt lateral vom Euter und 4—6 cm lateral von der A. pudenda ext. hervor, die beiden anderen kommen dorsolateral von ihm zum Vorschein. Diese Nerven teilen sich jeder wieder in mehrere Zweige, von denen ein Teil zwischen Haut und oberflächlicher Faszie einerseits und dem Euter anderseits nach der Linea alba zu verläuft und dabei auch die Zitzen versorgt; während die anderen zwischen ventraler Bauchwand einerseits und Euterlymphknoten und Euterparenchym anderseits eindringen und wesentlich das Euterparenchym versorgen und zum Teil die Verzweigungen der A. pudenda ext. begleiten. An der A. pudenda ext. und ihrem kranialen Aste liegen Lymphknoten, die Lgl. inguinales superficiales, die oberflächlichen Leisten- oder die Euterlymphknoten; sie bilden jederseits ein 8—12 cm langes, wenige (2—3) Zentimeter breites Paket, das aus zahlreichen lose aneinander befestigten, kleineren Lymphknoten besteht; das jederseitige Paket liegt im wesentlichen kranial vom Schambein, zum ganz kleinen Teile wohl auch ventral von ihm zwischen ventraler Bauchwand und Euter und zwar so, daß der größere Teil von ihm vom Euter verdeckt ist, der kleinere das Euter in lateraler Richtung überragt; der letztere Teil befindet sich natürlich zwischen oberflächlicher und tiefer Euterfaszie.

IV. Beschreibung der Lage einzelner Organe der Bauchhöhle.

a) Die Leber. Die Leber liegt in der Regio epigastrica direkt am Zwerchfell, ist aber derart asymmetrisch gelagert, daß sie in der Regel zum größeren Teile rechts von der Medianebene sich befindet (Fig. 95, 96, 98, 99 *L*); doch kommen von dieser Regel oft Ausnahmen vor, besonders bei alten Pferden, insofern, als sowohl der links als auch der rechts von der Medianebene gelegene Teil der Leber atrophisch, unter Umständen sogar hochgradig atrophisch sein kann und dann der anderseitige Teil kompensatorisch hypertrophisch ist (Fig. 92).

Die stark gewölbte **parietale oder Zwerchfellsfläche** der Leber liegt ganz am Zwerchfell; nur ein 10—15 cm langes Stück der V. cava caudalis schiebt sich zwischen beide ein; dieses liegt ein wenig rechts von der Medianebene, fast sagittal, vom Hohlvenenschlitz des Zwerchfells dorsal bis zum stumpfen Leberrande, an dem es sich beckenwärts wendet. In der linken Hälfte der Bauchhöhle liegt die parietale Fläche bei normalen Größenverhältnissen etwa am mittleren Drittel und in der rechten an den dorsalen zwei Fünfteln des Zwerchfelles und zwar sowohl an der Zwerchfellssehne, als auch an der Pars costalis des Zwerchfellsmuskels; in welcher Ausdehnung dies der Fall ist, ergibt sich aus den Fig. 95, 96, 98 und 99 *L* und aus der Beschreibung der Ränder der Leber (s. S. 249 u. 250); nach diesen liegt der rechte Teil der parietalen Fläche der Leber ungefähr dem rechten Teil des Zwerchfells in dessen dorsalen zwei Fünfteln von der 7. bis zur 16. Rippe, der linke Teil der parietalen Fläche ungefähr dem

mittleren Drittel der linken Zwerchfellshälfte von der 6. (7.) bis 9. (10.) Rippe an, normale Gestalt und Größenverhältnisse der Leber vorausgesetzt.

Die **viszerale oder Eingeweidefläche** der Leber ist unregelmäßig konkav, weil sie den an ihr gelegenen Eingeweiden sich anschmiegt, so daß Vertiefungen für diese entstehen (Impressio renalis, Impressio gastrica usw.), die 4—6 cm tief sein können. An ihr liegen: links der Magen (Fig. 95 *Ma* u. 110 *a*, *a'*) und ventral von ihm die dorsale Querlage des Kolons (Fig. 95 *d. Q.* u. 110 *b*), rechts, am weitesten rechts und dorsal die rechte Niere (Fig. 99 *r. N.* u. 110 *g*), mehr ventral und medial das Pankreas (Fig. 110 *e*, *f*), ventral von diesem das Duodenum (Fig. 110 *d*) und ventral



Fig. 110. Viszerale Fläche einer in situ mit Formalin gehärteten Leber des Pferdes.

a, *a'* Impressio gastrica. *b*, *b'* Impressio colica. *c* Impressio caecalis. *d* Impressio duodenalis. *e* und *f* Impressio pancreatica. *g* Impressio renalis.

1, *1'* Duodenum. *2* Diverticulum duodeni. *2'* Ductus pancreaticus accessorius. *3* Ende des Ductus hepaticus. *4* Pfortader. *5* Hohlvene. *6* Lig. triangulare dextrum. *7* Lig. triangulare sinistrum.

von diesem die dorsale Querlage des Kolons, dessen rechte dorsale Längslage und der Kopf des Caecums (Fig. 110 *b'*, *c*), manchmal auch Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons. Ferner finden sich an dieser Fläche die Leberpforte und der Lobus caudatus.

Die Leberpforte (Porta hepatis) (Fig. 111), die handbreit ventral vom rechten Zwerchfellspfeiler und handbreit (oder etwas mehr) rechts von der Medianebene liegt, ist von Bindegewebe (Capsula fibrosa) und den von diesem umhüllten Gefäßen (V. portae [*i*] A. hepatica [*k*], s. S. 252), Ductus biliferi und dem Duct. hepaticus (*m*), Lymphgefäßen und Lymphknoten [*o*, *o*] ausgefüllt. Zahl und Größe der Lymphknoten (Lgl. hepaticae) (*o*, *o*) schwanken innerhalb weiter Grenzen; sie finden sich besonders am dorsalen Rande des Pfortaderstammes und in Begleitung des linken Hauptastes der V. portae und der A. hepatica; der Zahl nach fanden wir bis 10 Stück; ihre Größe

schwankt von wenigen Millimetern bis zu 7 cm Länge und 1¹/₄ cm Breite. Die Blutgefäße sind vom sympathischen Plexus hepaticus umsponnen. Das Lageverhältnis der Gefäße ergibt sich aus Fig. 111. Dorsal und rechts von der Porta hepatis liegt der Lobus caudatus, der nach rechts in eine stumpfe Spitze, den Proc. caudatus (*d*), ausgezogen ist, der aber den rechten Seitenrand der Leber nicht überragt. Der dorsale Rand (Fläche) des Lobus caudatus hilft die Impressio renalis (Fig. 110 *g*) bilden. Der ventral von der Leberpforte und rechts vom Lig. teres gelegene Teil des Mittellappens ist der Lobus quadratus (Fig. 111 *b'*).

Der **ventrale Rand** der Leber ist ein wenig beckenwärts umgebogen und liegt während der Ausatmung ungefähr in einer in halber Rumpfhöhe durch die 7. Rippe gelegten Querebene. Er bleibt links von der Medianebene ca. 2—3 Handbreiten (durchschnittlich 15—25 cm) von der ventralen Bauch-

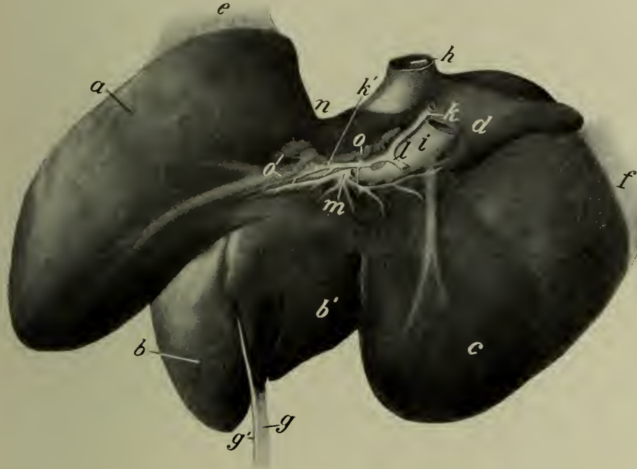


Fig. 111. Leber des Pferdes; von der viszeralen Fläche gesehen.
a Lobus sinister lateralis. *b* Lobus sinister medialis. *b'* Lobus quadratus. *c* Lobus dexter. *d* Lobus bzw. Proc. caudatus. *e* Lig. triangulare sinistr. *f* Lig. triangulare dextr. *g* Lig. falciforme mit *g'* dem Lig. teres. *h* V. cava caud. *i* V. portae. *k* A. hepatica. *k'* A. hepatica propria. *l* A. gastroduodenalis. *m* Ductus hepaticus (*i*, *k'* und *m* mit ihren größeren Ästen). *n* Impressio oesophagea. *o*, *o* Lgl. hepaticae.

wand entfernt; rechts von der Medianebene entfernt er sich jedoch allmählich mehr von der ventralen Bauchwand, sodaß er die rechte Bauchwand an der 7. Rippe nur wenig ventral von der halben Rumpfhöhe erreicht und ohne scharfe Grenze in den rechten Seitenrand übergeht. Während der Einatmung wird dieser Rand um einige Zentimeter beckenwärts verschoben.

Der **rechte Seitenrand** liegt an der rechten Thoraxwand bzw. in ganzer Ausdehnung am Zwerchfell. Er geht bei normalen Größenverhältnissen der Leber an der 7. Rippe etwas ventral von halber Rumpfhöhe ohne scharfe Grenze aus dem ventralen Rande hervor und verläuft von hier

aus, immer an der rechten Pars costalis des Zwerchfells gelegen, beckenwärts und ein wenig dorsal bis zur 15.—16. Rippe, die er im allgemeinen handbreit dorsal von deren Symphyse oder dem Rippenbogen (bzw. etwas dorsal von halber Rumpfhöhe) erreicht (cf. Fig. 98 u. 99); er biegt hier fast rechtwinklig in den dorsalen Rand um. Natürlich kommen kleine Verschiedenheiten in der Lage bzw. Richtung dieses Randes je nach der Stärke des rechten Leberlappens, der Form des Randes selbst, dem Atmungszustande usw. vor.

Der rechte Teil des **dorsalen Randes** (Fig. 98 u. 99) schneidet im allgemeinen mit dem 15. Interkostalraum ab; manchmal folgt er genau dem hinteren Rand der 15. Rippe, manchmal dem vorderen Rand der 16. Rippe; manchmal beginnt er am dorsalen Ende der 16. Rippe, kreuzt die mediale Seite der 15. Rippe und gelangt damit in den 14. Interkostalraum, je nach der Stärke des rechten Leberlappens und dem Atmungszustande, denn bei Inspiration wird der Rand ein wenig beckenwärts verschoben. Am lateralen Teile dieses Randes und am kaudalen Fünftel des rechten Seitenrandes befindet sich das am dorsalen Rande 3–4 und am rechten Seitenrande 7—9 cm breite, rechte Lig. triangulare und befestigt die Leber an das Zwerchfell und zwar an die rechte Pars costalis desselben.

Das Lig. triangulare dextrum (Fig. 98 *p*, 99 *m*, 110 6 u. 111 *f*) setzt sich vom rechten Seitenrand aus noch eine Strecke weit an der rechten Pars costalis als freie, allmählich niedriger werdende Bandfalte entlang der 15.—16. Rippe bis zu deren Symphysen und dann entlang der Rippen-Rippenknorpelverbindungen in kranioventraler Richtung (ab- und brustwärts) fort. Am Zwerchfelle befestigt es sich mit seinen ventralen zwei Dritteln am Ansatze dieses an der Brustwand, während das dorsale Drittel sich 3–5 cm von dessen Ansatze entfernt inseriert. Vom dorsalen Teil des Bandes, der sich in das unten erwähnte Band zwischen dem dorsalen Leberrande und dem Zwerchfell fortsetzt, zweigt sich an dessen Zwerchfellsansatze das 2—4 cm breite Lig. hepatorenale ab; dieses tritt an den kaudodorsalen (hinteren-oberen) Rand des Lobus caudatus und von da an die ventrale Fläche der rechten Niere und an den Blinddarmkopf, bzw. es setzt sich in das Gekröse fort, welches das Duodenum an die rechte dorsale Längslage des Kolons und den Kopf des Caecums befestigt.

Der erwähnte rechte Teil des dorsalen Leberrandes biegt im 15. Interkostalraum bzw. am 16. Brustwirbel medial um und geht in den 12—16 cm breiten Margo obtusus über. Bis zum Margo obtusus wird er von einem 2—3 cm langen Bande, einer Fortsetzung des Lig. triangulare dextrum (s. oben), an den dorsalen Abschnitt des sehnigen Teiles des Zwerchfelles und den rechten Zwerchfellspfeiler befestigt. Das Band geht ventral vom genannten Pfeiler, da, wo der scharfe Rand in den stumpfen übergeht und die Hohlvene an den Rand herantritt, in den rechten Schenkel des Lig. coronarium über. Der Margo obtusus liegt dicht ventral von den Zwerchfellspfeilern; rechts verläuft über ihn die oft in das Leberparenchym eingebettete Hohlvene und links die Speiseröhre; links neben den Zwerchfellspfeilern, wo der Rand wieder scharf ist und dem linken Leberlappen angehört, geht er in einer in halber Rumpfhöhe durch das 12. Rippenpaar gelegten Segmentalebene nach links und ein wenig ventral zum dorsalen Ende des linken Seitenrandes.

Der **linke Seitenrand** der Leber (Fig. 95 u. 96) geht bei normalen Größenverhältnissen der Leber an der 6.—7. Rippe in Höhe der Rippen-Rippenknorpelverbindung oder etwas dorsal von ihr, so wie es Fig. 95 und 96 ergeben, aus dem ventralen Rande hervor; von hier aus verläuft er schräg auf- und rückwärts (kaudodorsal) bis zum 8.—9. Zwischenrippenraum, den er zwischen dessen ventralem und mittlerem Drittel erreicht,

und geht dann fast senkrecht oder etwas schräg kaudodorsal wirbelwärts, sodaß er die 11. oder 12. Rippe zwischen dem mittleren und dorsalen Drittel der Rumpfhöhe erreicht und hier in den dorsalen Rand der Leber übergeht.

Während der Inspiration wird die Leber durchschnittlich um einen Interkostalraum beckenwärts verschoben; gleichzeitig wird sie durch die sich in den Sinus phrenicocostalis einschiebende Lunge m. o. w. von der Brustwand abgedrängt.

Die **Dicke der Leber** ist an den einzelnen Stellen ganz verschieden, so daß sich keine bestimmten Angaben machen lassen. Im allgemeinen ist die Leber rechts jedoch erheblich dicker als links (besonders bei jungen Tieren).

Befestigung der Leber. Das Lig. triangulare dextrum und Lig. hepatorenale sind schon S. 250 beschrieben worden. Das 2–3 cm breite Lig. falciforme liegt etwas links von der Medianebene und spannt sich vom ventralen Rande der Hohlvene bis etwa eine Handbreite weiter ventral zwischen dem mittleren Leberlappen und dem Zwerchfelle aus; es setzt sich dann weiter ventral als allmählich niedriger werdende Falte, welche die obliterierte Nabelvene als Lig. teres einschließt, nur am Zwerchfelle fort, um an der ventralen Bauchwand bis zum Nabel zu verlaufen. Das Lig. teres senkt sich da, wo das Lig. falciforme an die Leber tritt, zwischen dem Lobus quadratus und dem linken Teile des Mittellappens der Leber in diese ein; an der ventralen Bauchwand läßt es sich beckenwärts bis zum Nabel verfolgen. Als Lig. coronarium bezeichnet man drei kurze Bänder, die gleichsam als Fortsetzung des Lig. falciforme dorsal von der V. cava caudalis den mittleren und dorsalen Teil der Zwerchfellsfläche der Leber an das Zwerchfell befestigen. Sie werden als Schenkel des Lig. coronarium beschrieben. Ein Schenkel spannt sich als ein 1—1½ cm breites Band ganz nahe dem rechten Rande des an der parietalen Fläche der Leber liegenden Abschnittes der Hohlvene zwischen der Leber und dem Zwerchfelle aus und geht am Margo obtusus in die S. 250 beschriebene Fortsetzung des Lig. triangulare dextrum über. Ein zweiter, diesem fast paralleler, 1—2 cm breiter Schenkel liegt ein wenig links von der Hohlvene zwischen dem Zwerchfell und dem linken bzw. mittleren Leberlappen; er geht am dorsalen Rande des mittleren Leberlappens, 1—1½ cm links vom Margo obtusus in das Lig. triangulare sinistrum über. Zwischen diesen beiden deutlichen Schenkeln liegt ein kürzerer und undeutlicher Schenkel, der von der Hohlvene zur Speiseröhre geht und dort mit dem Lig. gastrophrenicum verschmilzt. Das Lig. triangulare sinistrum (Fig. 110 $_7$ u. 111 *e*) verbindet den dorsalen Rand des linken Leberlappens und den dorsalen Teil des linken Leberrandes mit der Zwerchfellssehne. Seine Anheftung am Zwerchfelle beginnt ca. 3–4 cm medial vom Übergange des Zwerchfellsmuskels in den sehnigen Teil und zwar in einer zwischen dem dorsalen und dem folgenden Fünftel der 12. bis 13. Rippe gelegten Horizontal- und Querebene. Von hier aus zieht es schräg nach rechts und dorsal bis nahe ans linke Ende des Margo obtusus, wo es in den linken Schenkel des Lig. coronarium übergeht (s. oben). Im übrigen befestigt es sich am dorsalen Rande des linken Leberlappens und am dorsalen Teil des linken Seitenrandes der Leber und ist knapp handbreit.

Über das Leber-Magenband und das Leber-Zwölffinger-

darmband s. „Magen" S. 254. Außerdem ist die Leber natürlich durch die Hohlvene an das Zwerchfell befestigt.

Blutversorgung der Leber. Die Leber wird wesentlich von der A. hepatica propria mit Blut versorgt; die Blutversorgung ist eine relativ günstige, weil die Äste der Leberarterie mit den großen benachbarten Arterien anastomosieren (die A. gastrica dextra mit der A. gastrica sinistra, die A. gastroepiploïca dextra mit der A. lienalis, die A. duodenalis mit dem ersten Ramus intestinalis der A. mesenterica cran.). — Die Leberarterie (Fig. 111 *k'*) teilt sich noch in der Leberpforte in einen linken, mittleren (ventralen) und rechten Zweig, die bald in das Leberparenchym eintreten; von ihnen ist der linke der weitaus stärkste und erscheint als fortlaufender Stamm der Leberarterie. Doch kommen von dieser Regel sehr oft Abweichungen vor. So fanden wir oft, daß der Hauptstamm zunächst einen schwächeren Ast für den rechten Leberlappen abgab und dann noch mehrere Zentimeter weit ventral und nach links verlief, um sich dann erst in einen Ast für den mittleren und einen für den linken Leberlappen zu spalten. — Mit den Zweigen der Leberarterie verlaufen die Hauptzweige der Pfortader (Fig. 111 *i*) und die Zweige des Plexus hepaticus. Die Pfortader und ihre Äste sind erheblich weiter und dünnwandiger als die A. hepatica und deren Äste; auch von der Pfortader ist der in den linken Leberlappen eintretende Zweig der weitaus stärkste und bildet den fortlaufenden Stamm der Pfortader.

Zugänglichkeit der Leber. Die Leber reicht, normale Größenverhältnisse vorausgesetzt, beckenwärts nirgends bis an den Rippenbogen und ist deshalb der Perkussion und Palpation nur sehr beschränkt oder gar nicht zugänglich, eher während der Ex- als während der Inspiration. Gar nicht zugänglich ist sie auf der linken Seite, weil sie hier von der Rippenwand selbst bei Exspiration durch die in den Sinus phrenicocostalis eingeschobene Lunge getrennt ist. Auf der rechten Seite ist dies zwar nur bei Inspiration der Fall, bei Exspiration stößt ein kaudaler bzw. kaudoventraler Teil der Leber direkt an das Zwerchfell und die rechte Rippenwand, sodaß dieser Teil allenfalls der Perkussion zugänglich ist. Da seine Größe nach dem Atmungszustande aber fortwährend wechselt und er bei Inspiration von der in den Sinus phrenicocostalis sich vorschiebenden Lunge verdeckt wird, so ist auch seine Perkussion unsicher. Bei krankhaften Schwellungen kann die Leber besonders rechts den Rippenbogen erreichen oder sogar überragen und dann perkussorisch und palpatorisch sowohl hier als ventral neben dem Schaufelknorpel zugänglich werden. Für operative Eingriffe eignen sich nur die rechte Seite und die ventrale Bauchwand. Über die Zugänglichkeit des ausführenden Ganges s. unten.

Ausführender Apparat. Die intrahepatischen Gallengänge verlaufen mit den Blutgefäßen, speziell neben den Pfortaderzweigen, und sind von Bindegewebe umhüllt. Sie sammeln sich schließlich in einen rechten und einen linken Stamm; der letztere ist der größere und nimmt die Gänge des linken und mittleren Lappens auf, der rechte, kleinere kommt nur aus dem rechten Lappen. In der Leberpforte, etwas beckenwärts von der Pfortader, da, wo der mittlere und rechte Leberlappen zusammenfließen, vereinigen sich die beiden Gänge zum großen Ductus hepaticus (Fig. 111 m); dieser hat eine Länge von 4—5 cm und verläuft von der Leberpforte zwischen den Blättern des Leberzwölffingerdarmbandes nach rechts zum Duodenum (Fig. 110 3) und mündet, 12—15 cm vom Pylorus entfernt, gemeinschaftlich mit dem Pankreasgange in der Konkavität der ∾förmigen Krümmung des Zwölffingerdarmes bzw. am zweiten Schenkel derselben an ihrer der Leber zugekehrten Fläche in diesen Darm ein. An der Mündungsstelle der beiden Gänge umschließt die Darmschleimhaut das rundlich ovale, blindsackartige Diverticulum duodeni (Fig. 110 2, 112 *l*).

Operativ ist der Ausführungsgang nur schwer zugänglich, wie ein Blick auf Fig. 112 beweist, trotzdem ist er zum Anlegen von Fisteln und dgl. schon wiederholt aufgesucht worden. Der beste Weg, ihn zu erreichen, dürfte der von der ventralen Seite aus sein; man muß in diesem Falle dicht hinter dem Schaufelknorpel und durch letzteren selbst einschneiden und zwischen den beiden Querkolonlagen einerseits und der Leber anderseits rechts von der Medianebene bzw. rechts vom Magen eingehen, bis man das Duodenum erreicht; letzteres drängt man von der Leber ab und an die dorsale Querlage an. Man sieht dann reichlich handbreit rechts von der Medianebene den ungefähr gänsefederkielstarken Ductus hepaticus, der aus der Leberpforte hervortritt und, von der Serosa bedeckt, in gerader Richtung zum Duodenum verläuft. Neben (und zwar $^1/_2$—$1^1/_2$ cm rechts und ventral von) dem Ductus hepaticus liegt das Ende des Ductus pancreaticus, der ebenfalls in das Diverticulum duodeni mündet; doch ist er viel schwerer zu erkennen als der Ductus hepaticus.

b) Der Magen. Der leere bzw. mäßig gefüllte Magen. Der mäßig gefüllte oder leere Magen liegt in der Regio epigastrica (Fig. 95 *Ma*) und zwar mit Ausnahme eines kleinen Abschnittes seines Pylorusteiles links von der

Medianebene (Fig. 112, 113), also in der Regio hypochondriaca sinistra, aber so, daß er nur deren dorsale Hälfte einnimmt. Er reicht bei exspirierter Lunge von einer durch den 13. Brustwirbel bzw. die 8.—9. Rippen-Rippenknorpelsymphyse bis zu einer durch den 17. Brustwirbel bzw. die 13. Rippensymphyse gelegten Querebene. Bei Inspiration dürfte der Magen um einen Zwischenrippenraum beckenwärts verschoben werden. Am weitesten dorsal liegt das linke dorsale Ende, der Saccus caecus des Magens (Fig. 112, 113), während die Stelle, wo die Fundusdrüsen- in die Pylorusdrüsengegend übergeht, am weitesten ventral sich befindet; das rechte (pylorusseitige) Ende des Magens liegt wieder weiter dorsal. Dorsal stößt der Magen mit seinem Saccus caecus in der Höhe des 14.—15. Zwischenrippenraumes an den linken Zwerchfellspfeiler und den linken, dorsalen Abschnitt des Zwerchfells, das hier bei exspirierter Lunge der Brustwand direkt anliegt (Fig. 112, 113); diese Stelle entspricht, von außen betrachtet, ungefähr dem lateralen Rande des M. iliocostalis. Der Übergangsteil des Magens in das Duodenum stößt dorsal an das Pankreas mit der A. gastroduodenalis. Ventral reicht der leere Magen kaum bis zur Mitte der Höhe des Rumpfes (Fig. 95), bei mäßiger Anfüllung zirka eine Handbreite tiefer herab und liegt im Bereiche des 9.—11. Zwischenrippenraumes (in halber Höhe des Thorax) auf der dorsalen Querlage des Kolons, wenn sich nicht Schlingen des Dünndarms oder des kleinen Kolons zwischen beide schieben. Brustwärts stößt der Magen dorsal an das Zwerchfell, ventral an die Leber (cf. Fig. 95 *Ma*). Die dorsale Hälfte der kranialen Magenfläche ist (cf. Fig. 95), der Richtung des Zwerchfells folgend, schräg kranioventral gerichtet; ihre Richtung fällt äußerlich ungefähr in eine Linie, die man vom dorsalen Drittel der 15.—16. Rippe (bzw. dem Punkte, wo der laterale Rand des M. iliocostalis diese Rippen kreuzt) in der Richtung nach der Mitte des Oberarmes bis zu dem 10. Zwischenrippenraume zieht. Die ventrale Hälfte der Fläche ist fast senkrecht ventral gestellt; äußerlich deutet ihre Richtung eine Linie an, die man vom Ende der eben genannten Linie im 10. Zwischenrippenraume senkrecht bis zur Mitte der Rumpfhöhe, die sie im 9. Zwischenrippenraume erreicht, zieht (Fig. 95). Mit seiner beckenseitigen Fläche stößt der Magen (cf. Fig. 95) dorsal, unmittelbar ventral von der Wirbelsäule, an die A. und V. lienalis und an die Cauda pancreatica und bei starker Füllung auch an die linke Niere, mehr ventral an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons und unter Umständen noch an die dorsale Querlage und die rechte dorsale Längslage des großen Kolons, besonders auch an den Übergang des letzteren in das kleine Kolon. Die Hauptrichtung der kaudalen Fläche fällt ungefähr in eine Linie, die man vom dorsalen Drittel der 16. Rippe, wo diese vom lateralen Rande des M. iliocostalis gekreuzt wird, in einem ventrokaudal schwach konvexen Bogen zur Mitte der Höhe des 10.—11. Zwischenrippenraums zieht. Die beckenseitige Fläche vom Übergangsteil des Magens in das Duodenum wird von der A. gastroepiploica dextra gekreuzt.

Links stößt der Magen (cf. Fig. 95 *Ma*) mit seiner dorsalen Hälfte an das Zwerchfell und mit einem beckenseitigen Randabschnitte an die Milz und mit seiner ventralen Hälfte an die Milz und die Leber und zwischen beiden an das Zwerchfell; die Milz und die Leber sind hier durchschnittlich nur 1—2 cm dick, sodaß der Magen also nahe der seitlichen Bauchwand liegt und dies um so mehr, als das Zwerchfell hier fast durch-

gängig der seitlichen Rippenwand direkt anliegt; nur im kranialen Abschnitt dieser Gegend liegt ein dünnes Randstück der Lunge zwischen Zwerchfell und Rippenwand, also im Sinus phrenicocostalis.

Rechts stößt der Magen mit seinem dorsalen Abschnitte an die A. gastrica sinistra mit den entsprechenden Venen und Nerven (s. unten), den linken Zwerchfellspfeiler, das Pankreas (event. auch an die Leber) und bis weilen an Dünndarmschlingen und mit seiner ventralen Hälfte an die rechte dorsale Längslage des Kolons. Dieser ventrale Abschnitt geht rechts und dorsal in den Pylorus und den Zwölffingerdarm über (Fig. 112) und zwar so, daß er sich plötzlich dorsal umbiegt und den **Pförtner** bildet, sodaß dieser mithin rechts am Magenkörper liegt. Nahe den Zwerchfellspfeilern (zirka eine Handbreite von diesen entfernt) biegt der Magen, indem er in das Duodenum übergeht, fast rechtwinklig nach rechts um. Dieser Übergang liegt ventral vom 15. Brustwirbel (bzw. in einer in halber Rumpfhöhe durch die 10. Rippe gelegten Querebene) an der Eingeweidefläche der Leber, zwischen Leber, Zwerchfellspfeilern, Pankreas und rechter dorsaler Längslage des großen Kolons.

Rechts vom Saccus caecus verläuft (zwischen ihm und der rechten dorsalen Kolonlage inkl. Pankreas) im Magenzwerchfellsband die A. gastrica sinistra ventral und bei stark gefülltem Magen zugleich etwas nach rechts und teilt sich nahe der Kardia in ihre beiden Endäste, die zunächst noch nebeneinander liegen; dann treten beide ganz nahe der Speiseröhreneinpflanzung über die kleine Kurvatur des Magens hinweg, der eine an die kaudale Fläche, der andere an die kraniale Fläche des Magens; beide Äste spalten sich dabei in mehrere divergierend zur großen Kurvatur verlaufende Zweige, die nahe der letzteren mit den Aa. gastricae breves und nach dem Pylorus hin mit der A. gastrica dextra anastomosieren. Mit dem Stamm der A. gastrica sinistra verläuft der dorsale Ast der Nn. vagi, ferner die entsprechende Vene und der entsprechende sympathische Nerven-Plexus, und zwar liegt der N. vagus am vorderen, die Vene am hinteren Rande der Arterie. Am dorsalen und ventralen Rande der Speiseröhre liegen die beiden Endäste der Nn. vagi. — An die A. hepatica stößt der Magen nicht direkt; sie liegt vielmehr dicht rechts vom Magen.

Die **Kardia** des Magens befindet sich bei Exspirationsstellung des Zwerchfells in der Querebene des 14. Brustwirbels ventral vom linken und links vom rechten Zwerchfellspfeiler, also ein wenig links von der Medianebene, an der kleinen Kurvatur des Magens. Sie liegt in einer Querebene, die man in halber Rumpfhöhe durch die neunte Rippe legt.

Befestigung des Magens. Der Magen ist außer durch die Speiseröhre und die großen Gefäße durch folgende Bänder an die Umgebung befestigt: 1. das in seinem dorsalen Teile sehr elastische Lig. gastrophrenicum; es entsteht dadurch, daß das Peritonaeum rund um das Ende der Speiseröhre vom Zwerchfell auf den Magen übergeht. Dorsal von der Speiseröhreneinpflanzung setzt es sich in ein Band fort, das zunächst kaum fingerbreit ist, dann aber allmählich breiter (2—3 Finger breit) wird und vom vorderen-rechten Rande des Saccus caecus des Magens auf den linken Zwerchfellspfeiler überspringt und ohne scharfe Grenze in das Lig. phrenicolienale und das Lig. gastrolienale übergeht. Die Insertionsstelle dieses Bandes am Zwerchfellspfeiler ist 2—4 cm breit; zwischen seinen beiden Blättern liegen in Bindegewebs- und Fettmassen der zum Plexus solaris ziehende Ast des N. vagus, die A. gastrica sinistra, die entspr. Vene und Lymphknoten (Lgl. gastricae). Die letzteren sind in der Zahl von 15—20 vorhanden, haben ganz verschiedene Größe (bis zu 6 cm) und erstrecken sich zum Teil noch auf die kleine Kurvatur des Magens.

Rechts am Magen befindet sich das Lig. hepatogastricum. Es befestigt sich im ventral-konvexen Bogen am mittleren Leberlappen vom ventralen Rande der Speiseröhreneinflanzung an bis zur Leberpforte und dem mittleren Teile des Pankreas; es springt als ein knapp eine Handbreite langes Band auf die rechts und ventral von der Kardia gelegene Curvatura minor bis zum Übergang der letzteren in das Duodenum bzw. bis zum Caput pancreaticum über. Nach rechts geht es in das Lig. hepatododenale über, ein 7—10 cm breites Band, das von der Leberpforte zu der der Leber zugekehrten Fläche des Anfangsteiles des Duodenums geht, dabei aber zum Teil mit dem Pankreas verschmilzt. In diesen beiden Bändern liegen der Lebergallengang und der

Pankreasgang. Außerdem kommt noch die Plica gastropancreatica in Betracht, die am Saccus caecus dorsal von der Kardia am mittleren Teil des dorsalen Leberrandes und der Hohlvene, am linken und mittleren Pankreaslappen und am Pylorus bzw. Duodenum sich inseriert; sie verschmilzt nach rechts mit dem Leber-Zwölffingerdarmband, nach links mit dem Teil des Milz-Magenbandes, der an den linken Zwerchfellspfeiler tritt, und hilft den Netzbeutelvorhof (S. 276) begrenzen.

Über das Lig. gastrolienale s. S. 257.

Die **Krümmungen** des leeren Magens zeigen folgende Lage: die Curvatura minor verläuft von der Kardia an der rechten Seite des Magens ventral, tritt an den Pylorus, steigt an seiner linken Seite dorsal und tritt auf seine dorsale Fläche; sie ist demnach erst nach rechts, dann dorsal, dann nach links und dann wieder dorsal gekehrt. An ihr befestigt sich das Lig. hepatogastricum (S. 254), zwischen dessen Blättern die A. gastrica dextra am Magen verläuft.

Die Curvatura major beginnt am Saccus caecus des Magens, dicht ventral von der Wirbelsäule und geht bis zur tiefsten Stelle des Magens, bildet dann dessen ventralen Rand, verläuft nach rechts und dann rechts am Pylorus dorsal bis zum Duodenum. Demnach ist ihr Anfang nach links, der mittlere Teil ventral, das Ende erst nach rechts, dann ventral gerichtet. Die Richtung der großen Kurvatur wird äußerlich ungefähr durch eine Linie bestimmt, die 2—3 cm kraniodorsal von der Linie liegt, welche die Richtung der viszeralen Fläche angibt (s. S. 253).

An der Curvatura major befestigen sich das Lig. gastrolienale und das große Netz, die an der Milzspitze ohne Grenze ineinander übergehen. Über das Milz-Magenband s. S. 257. Im großen Netze verlaufen, 4—7 cm vom Magen entfernt, die A. und V. gastroepiploica dextra et sinistra; sie geben Aa. et Vv. gastricae breves an den Magen und Zweige an das große Netz ab.

Der volle Magen (cf. Fig. 96 *Ma*). Mit zunehmender Füllung dehnt sich der Magen in ventraler und vor allem in kaudaler Richtung und in geringerem Grade brustwärts aus, d. h. der stark gefüllte Magen hat den ventralen Teil der linken Zwerchfellshälfte um ungefähr einen Zwischenrippenraum mit Rippe brustwärts verdrängt; infolgedessen reicht die ventrale Hälfte der Leber-Zwerchfellsfläche nicht wie beim leeren Magen bis in den 9.—10. Interkostalraum (s. S. 253), sondern sie reicht bis in den 8. (selbst 7.) Interkostalraum. Ventral erfolgt die Ausdehnung derart, daß bei starker, aber nicht übermäßiger Füllung der tiefste Teil des Magens um 1—2 Handbreiten ventral von der Mitte der Höhe des Rumpfes liegt; die ventrale Bauchwand erreicht der normale Magen aber selbst bei stärkster Füllung niemals; durch die Ausdehnung des Magens werden die bei leerem Magen in der Regel zwischen ihm und der dorsalen Querlage des Kolons liegenden Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons verdrängt. Weiterhin schiebt er in der Regel die linke dorsale Längslage des Kolons nach links, sodaß diese seitlich zwischen den ventralen Teil des Magens und die linke Bauchwand zu liegen kommt; dabei gerät die Milzspitze in der Regel zwischen die linke dorsale Längslage des Kolons und den Magen. Die Ausdehnung nach dem Becken hin erfolgt so, daß sich die große Kurvatur an der linken Bauchwand entlang um 1—3 Zwischenrippenräume beckenwärts verschiebt, sodaß der stark gefüllte Magen u. U. bis zur 16. (selbst 17.) Rippe beckenwärts sich erstreckt; er nimmt bei der Ausdehnung die Milz (d. h. besonders deren spitzes Ende) dorthin mit, wenn auch nicht in so großer

Ausdehnung, als sich der Magen selbst verschiebt. Niemals aber erreicht der Magen bei normaler Ausdehnung den Rippenbogen. Die Kardia und der Pylorus bleiben während der Ausdehnung des Magens fast an derselben Stelle. Die Verschiebung der großen Kurvatur des Magens bedingt natürlich eine Änderung der Lage seiner Flächen.

Während beim leeren Magen die dorsale Hälfte der großen Kurvatur nach links gerichtet ist, und mithin die Leberzwerchfellsfläche direkt nach vorn und die viszerale Fläche direkt nach hinten gekehrt ist, erscheint beim stark angefüllten Magen die große Kurvatur nach hinten und links gerichtet, sodaß die Leberzwerchfellsfläche des gefüllten Magens nicht mehr direkt nach vorn, sondern nach vorn und links und die viszerale Fläche nicht mehr direkt nach hinten, sondern nach hinten und rechts gekehrt ist. Natürlich wird auch die am leeren Magen einen Rand darstellende Curvatura major beim gefüllten Magen erheblich breiter.

Über **Aufbau und Inneres** des Magens siehe die Lehrbücher der systematischen Anatomie. Es sei nur erwähnt, daß die kutane Schleimhaut das linke, dorsale Drittel bzw. die linken, dorsalen zwei Fünftel des Magens, also insbesondere dessen Saccus caecus, auskleidet, und daß die Kardiadrüsenschleimhaut nur einen schmalen Streifen entlang des Margo plicatus und an der kleinen Kurvatur bildet; dann folgt die Fundusdrüsenschleimhaut, welche die tiefste Stelle des Magens auskleidet, und dann die Pylorusdrüsenschleimhaut im Pylorusteil des Magens. Die Grenze zwischen kutaner und echter Schleimhaut ist in Fig. 112 eingezeichnet.

Blutversorgung des Magens. Der Magen wird äußerst günstig mit Blut versorgt, und zwar kommen in erster Linie die drei Hauptstämme der A. coeliaca und dann der erste Ram. intestin. der A. mesenterica cran. in Betracht. Unter pathologischen Verhältnissen dürfte der Anastomosenbogen zwischen A. gastrica sinistra und der A. oesophagea sich bedeutend erweitern und ein stärkeres zuführendes Gefäß darstellen. Da die arteriellen Gefäße des Magens bedeutende Anastomosen eingehen, so kommt es, daß jeder einzelne Abschnitt der Magenwand von mehreren Arterien versorgt wird. — Über die Bedeutung der Aa. gastricae breves s. S. 258. Die Aa. (Vv.) gastricae breves und ihre Zweige, sowie die Endäste des Ramus cranialis und caudalis der A. gastrica sinistra liegen von der Curvatura minor et major aus gerechnet zunächst auf eine längere Strecke zwischen Serosa und Muskularis des Magens, erst dann durchbohren sie die Muskularis und kommen submukös zu liegen. Die Strecke, wo sie subserös liegen, umfaßt ungefähr das der kleinen und das der großen Kurvatur benachbarte Drittel beider Magenflächen.

Zugänglichkeit des Magens. Der Magen dürfte operativ nur schwer zu erreichen sein; man würde ihn noch am leichtesten treffen, wenn man bei dem auf der rechten Seite liegenden Tiere entlang der dorsalen Hälfte des Rippenbogens die Bauchmuskulatur durchschnitte und dann zwischen Zwerchfell und Milz bis zum Magen einginge. Ventral ist der Magen durch die dorsale Querlage des Kolons von der Bauchwand getrennt.

Ein Trokarieren des Magens dürfte, ohne Gefäße, die Lunge, die Milz, das ventrale Kolon oder andere Darmteile zu gefährden, nicht mit Sicherheit möglich sein. Hayne (Österr. mediz. Jahrbücher 1839) gibt allerdings an, den Trokarstich bei Pferden ausgeführt zu haben, und zwar bezeichnet er als Operationsstelle den medialen Rand des M. iliocostalis zwischen der 14. und 15. Rippe. Er stieß einen zweischneidigen, 30 cm langen Trokar fast in dessen ganzer Länge durch die Brustwand in den Magen und zwar in der Richtung nach dem rechten Rande des Schaufelknorpels zu. Wie der Querschnitt 112 zeigt, läßt sich wohl annehmen, daß von der genannten Stelle aus der Magen durch den Magenstich erreicht werden kann; unseres Erachtens dürfte man den Einstich aber nur auf der Höhe der Exspiration vornehmen, weil man sonst mit großer Wahrscheinlichkeit die Lunge treffen würde, wie uns einige Versuche an Anatomiepferden gezeigt haben; das Zwerchfell wird natürlich stets verletzt werden. Ebenso läßt sich der Magen beim lebenden Tiere nicht mit Sicherheit perkutieren, wohl aber ist (wenigstens beim gefüllten Magen) der Saccus caecus vom Rektum aus der Palpation zugänglich.

c) Die Milz. Die Milz liegt (cf. Fig. 95 *Mi*, 113, 114, 118 *q*) in der Regio hypochondriaca sinistra direkt an der linken Bauchwand und zwar so, daß ihre

Längsachse kranioventral (nach vorn und unten) gerichtet ist; ihr dorsales breites Ende, die Milzbasis, schiebt sich entlang der letzten 3—4 Rippen zwischen linke Bauchwand (Zwerchfell) einerseits und linke Niere, Cauda pancreatica und Magen anderseits ein und reicht fast bis an die Wirbelsäule bzw. den linken Zwerchfellspfeiler und die Lendenmuskeln. Beckenwärts überragt es in der Regel die linke 18. Rippe noch etwas, bei starker Entwicklung sogar um 2—4 cm, sodaß der kaudodorsale Winkel der Milz in dem Raume zwischen 18. linker Rippe und dem l. Lendenwirbelquerfortsatz direkt an die weiche Bauchwand stößt. Das spitze ventrale Ende, die Milzspitze, hat, weil sie beweglich ist, keine konstante Lage; bei Exspiration und mäßig gefülltem Magen liegt sie in der Regel in ungefähr halber Rumpfhöhe oder etwas (bis Handbreite) ventral davon im 9.—10., manchmal sogar im 8. Interkostalraum. Durch die Einatmung, Anfüllung des Magens usw. wird ihr ventraler Teil, durchschnittlich sind es die ventralen zwei Drittel der Milz, etwas beckenwärts verschoben, sodaß die Milzspitze dann im 11., sogar 12. Interkostalraum liegt.

Atmung und Anfüllung des Magens und Kolons sind mithin von einem gewissen Einfluß auf die Lage der Milz. Aber auch ohne diese Faktoren kann die Milzspitze bzw. der ventrale Teil der Milz eine andere als die geschilderte Lage haben. So kommt es vor, daß die Milzspitze stark kraniodorsal aufgebogen ist und dann im 10.—11. Interkostalraum zwischen dorsalem und mittlerem Drittel derselben liegen kann, wie es Fig. 96 *Mi* zeigt Es kann sich die Milzspitze auch etwas zwischen Magen und dorsale Querlage des großen Kolons einschieben.

Die Lage der Ränder der Milz ergibt sich aus der Lage der Enden.

Die parietale Fläche der Milz liegt am Zwerchfelle bis auf einen kleinen, kaudodorsalen Abschnitt, der an den Wirbelenden der letzten zwei Rippen bzw. der betreffenden Muskulatur (Interkostalmuskeln resp. Bauchmuskeln, Fig. 95) liegt. Die viszerale Fläche stößt mit einem 4—6 cm breiten, kranialen Randabschnitt an den Magen und mit ihrem dorsalen Fünftel an diesen, die Cauda pancreatica, die linke Niere und das Milz-Nieren-Zwerchfellsband. Der übrige, größere, ventral und beckenwärts von der großen Kurvatur des Magens und ventral von der Niere gelegene Abschnitt dieser Fläche stößt in erster Linie an Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons mit einem Teile des großen Netzes, manchmal auch direkt an die rechte dorsale Längslage des Kolons. Die Milzspitze berührt unter anderem noch die linke dorsale Längslage des Kolons.

Befestigung der Milz. Das dorsale Ende ist an die linke Niere und das Zwerchfell durch das Lig. renolienale et phrenicolienale befestigt. Dieses Band entspringt 4—8 cm ventral von der Milzbasis an den kranialen drei Vierteln der Milz und geht als 8—14 cm breites und 15—18 cm langes Band zur linken Niere und dem Zwerchfelle bis zum Magen. Am lateralen Rande der Niere spaltet sich der Nierenteil des Bandes in zwei Blätter, die an die beiden Flächen der Niere treten, indem das ventrale mit dem Peritonaeum, das dorsale mit der Fettkapsel der Niere bzw. der Fascia iliaca verschmilzt, wobei das erstere sich auch auf die Cauda pancreatica und das kleine Kolon fortsetzt und am Anfang des letzteren in das große Netz übergeht. Der Zwerchfellsteil des Bandes befestigt sich zwischen Magen und Niere am linken Zwerchfellspfeiler 3 bis 4 cm vom Zwerchfellspiegel entfernt und geht am Saccus caecus des Magens in das Lig. gastrophrenicum über. —

Zuweilen kommt ein Parallelband vor, das vom Basisrande der Milz zur Nierenkapsel und dem Zwerchfelle geht.

An den Magen ist die Milz durch das Lig. gastrolienale befestigt. Dieses entspringt von dem 4—6 cm vom kranialen Rande der Milz entfernten Hilus lienis und geht an die große Kurvatur des Magens. An der Milzspitze setzt sich dieses Band in das große Netz und an der Milzbasis in das Lig. phrenicolienale fort. Das Band ist an der Milzbasis nur 3—4 cm breit und verbreitert sich allmählich nach der Milzspitze

zu auf 14—16 cm. Im Milzhilus liegt zwischen seinen Blättern die von ihrer Vene begleitete und von Nervenfasern (Plexus lienalis) umsponnene, an ihrem Eintritt in den Milzhilus 7—9 mm starke A. lienalis, die von der Medianebene her zwischen Magen und linker Niere zum Vorschein kommt und an der Milzbasis in den Hilus eintritt, um ihn an der Milzspitze zu verlassen und als A. gastroepiploïca sinistra der großen Kurvatur des Magens folgend nach rechts, gegen Duodenum und Leber hin, zu verlaufen. An der Arterie, der Vene und den Nerven, seltener etwas entfernt von diesen im Magenmilzbande liegen Lymphknoten (Lgl. lienales), in der Regel 20 bis 30 Stück, deren Größe von 3 mm bis 3 cm schwankt. Die Arterie gibt in kurzen Zwischenräumen 5—7 stärkere (3—6 mm dicke) und einige schwächere Zweige ab, die zwischen den Blättern des Bandes zum Magen verlaufen (Aa. gastricae breves) und von Venen begleitet sind.

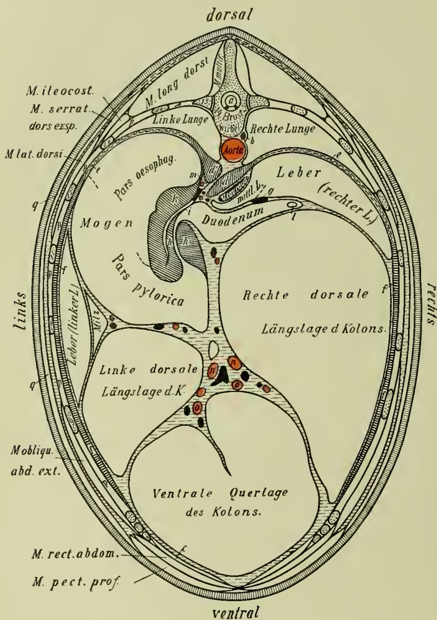


Fig. 112. Querschnitt durch die Brust-Bauchhöhle. Der Schnitt ist ein wenig über der Mitte der Rumpfhöhe durch die 11. Rippe so geführt, wie es in Fig. 3 die Linie 11 angibt.

a Rückenmark. *b* V. azygos. *c* M. transversus abdom. *d* rechter und *d'* linker Zwerchfellspfeiler. *e*, *e* sehniger und *f*, *f* fleischiger Teil des Zwerchfells. *g* Pfortader. *h*, *h* Sphincter pylori. *i* kleine Kurvatur des Magens. *k* Sphincter cardiae. *l* Diverticulum duodeni. *m* Magenzwerchfellsband. *n*, *n* A. colica dors. *o*, *o* A. colica ventr. *p*, *p*, *p*, *p* Mm. intercostales. *q*, *q* Bauchhautmuskel. Die Zahlen bedeuten die entsprechenden Rippen.

Blutversorgung der Milz. Die Milz wird in günstigster Weise mit Blut versorgt; zwei große Arterien (A. lienalis und die aus der A. hepatica kommende und mit der A. mesenter. cran. anastomosierende A. gastroepiploïca dextra) führen das Blut zur Milz, außerdem können zahlreiche Anastomosen zwischen den Aa. gastricae breves und den Endzweigen der Aa. gastricae bei Verlegung der genannten Arterien genügende Mengen Blut zur Milz führen.

Zugänglichkeit der Milz. Durch Perkussion kann die Milz kaum festgestellt werden, da sie im intrathorakalen Teil der Bauchhöhle liegt und die Nachbarorgane den Perkussionsschall stark dämpfen; nur bei starken Schwellungen wird sie zum Teil perkutierbar werden; hingegen ist durch die interne Untersuchung die Milzbasis, häufig auch ein großer Teil des Organs feststellbar. Für operative Eingriffe ist die Milz insofern zugänglich, als man beim Eingehen am dorsalen Teil des beckenseitigen Randes der letzten linken Rippe die Milz in dem Winkel zwischen letzter Rippe und erstem Lendenwirbelquerfortsatz leicht erreichen kann.

Beim Exstirpieren der Milz wird es sich nicht umgehen lassen, den im Milzhilus liegenden Teil der Milzarterie mit zu exstirpieren und

die von diesem Teil zum Magen gehenden Aa. gastricae breves zu unterbinden.

d) Das Pankreas. Die Bauchspeicheldrüse liegt asymmetrisch und zwar zum größeren Teile rechts von der Medianebene in dem dorsalen Abschnitte der Regio epigastrica nahe der Wirbelsäule, ventral von der Aorta und der V. cava caud.; mit seiner Hauptmasse liegt es in der Ausdehnung des 17. und 18. Brustwirbels zwischen A. coeliaca und A. mesenterica cranialis. Von hier aus erstreckt es sich 1. mit einem kurzen dicken Schenkel (Extremitas dextra) an der viszeralen Fläche der Leber nach rechts bis zur ventralen Fläche der rechten Niere, 2. mit seinem stärksten mittleren Teile (dem Caput pancreaticum) an der viszeralen Fläche der Leber herab bis zum 2. Schenkel der S-förmigen Biegung des Duodenums, woselbst die Ausführungsgänge des Pankreas in das Duodenum münden, und 3. mit dem schmalen linken Lappen (der Cauda pancreatica) über die Eingeweidefläche des Saccus caecus des Magens bis zur Milz. Das ganze Pankreas reicht von einer durch den 15. Brustwirbel (bzw. von einer in halber Rumpfhöhe durch das 11. bis 12. Rippenpaar) gelegten Querebene bis zu einer durch den 18. Brustwirbel (bzw. in halber Rumpfhöhe durch das 14. bis 15. Rippenpaar) gelegten Parallelebene (cf. Fig. 113). Dorsal stößt es an die Aorta, die V. cava caudalis, die A. hepatica, die A. und V. lienalis mit dem entsprechenden Nervenplexus, die rechte Niere, die Zwerchfellspfeiler, die Lendenzisterne und die sympathischen Nerven, eventuell auch an die Pfortader, ventral und beckenwärts an den Blinddarmkopf, die rechte dorsale Längslage des Kolons

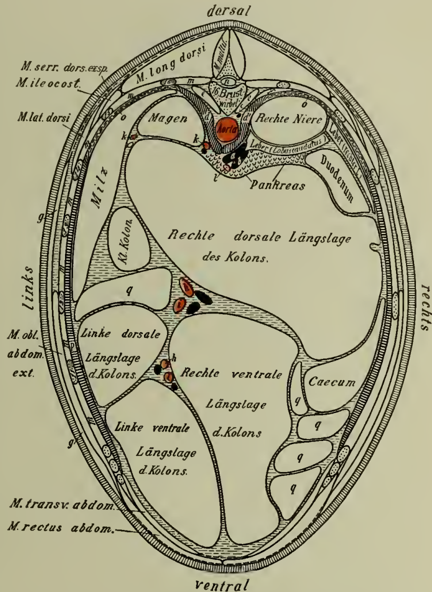


Fig. 113. Querschnitt durch die Bauchhöhle. Der Schnitt ist ungefähr in halber Rumpfhöhe durch die 13. Rippe geführt so, wie es in Fig. 3 die Linie 12 angibt.

a V. cava caud. *b* Pfortader (die beide dicht aneinanderliegen). *c* V. azygos. *d* linker und *d'* rechter Zwerchfellspfeiler. *e*, *e* Lendenmuskeln. *f* hinterster Teil der rechten Lunge. *g*, *g* Bauchhautmuskel. *h*, *h* A. colica dors. *i*, *i* A. colica ventr. *k*, *k* A. lienalis (2 mal getroffen). *l* starker Zweig der Leberarterie. *m*, *m*, *m*, *m* Mm. intercostales. *n* Rückenmark. *o*, *o* sehniger und *p* fleischiger Teil des Zwerchfells. *q*, *q*, *q*, *q*, *q* Jejunumschlingen.

Die Zahlen bedeuten die entsprechenden Rippen.

und deren Übergang in das kleine Kolon und an die linke Niere, brustwärts an den Magen und die Leber; der ventrale Rand des rechten und mittleren Lappens wird vom Duodenum umsäumt. Das Pankreas liegt mithin im wesentlichen zwischen Magen und Leber einerseits und Blinddarmkopf und rechter dorsaler Längslage des Kolons anderseits.

Der mittlere Teil des Pankreas wird von der dicht ventral von der Hohlvene liegenden Pfortader durchbohrt, sodaß die Pfortader von der kaudoventralen an die kraniodorsale Fläche des Pankreas gelangt. Pfortader und Hohlvene liegen aneinander oder sind voneinander durch eine schmale Brücke von Pankreasgewebe getrennt.

In dem durch das Zusammenstoßen beider Schenkel mit dem Mittelstücke des Pankreas gebildeten, beckenwärts offenen Winkel verläuft die vom Anfangsstück beider Schenkel umfaßte A. mesenterica cranialis ventral, einzelne ihrer Äste liegen am Pankreas, wie auch der Stamm und die Hauptzweige der A. coeliaca; die A. u. V. lienalis verlaufen wesentlich mit der Cauda pancreatica, während die Hauptäste der Leberarterie an die Leber- und Duodenalfläche des Pankreas anstoßen. Die A. gastrica sinistra tritt sofort in das Lig. gastrophrenicum ein. Der rechte Schenkel bedeckt außerdem den ersten Ramus intestinalis der A. mesenterica cran. — Weiterhin liegen am Pankreas zahlreiche Nerven (sowohl Vagusäste als sympathische Nerven), die hier das große, ganglienreiche Sonnengeflecht (Plexus solaris) bilden.

Blutversorgung des Pankreas. Das Pankreas wird äußerst günstig mit Blut versorgt, denn sowohl die drei Hauptgefäße der A. coeliaca, als auch der erste Ramus intestinalis der A. mesenterica cran. senden ihm mehrere Zweige.

Befestigung. Die hauptsächlichste Befestigung des Pankreas wird dadurch erreicht, daß sich ein Teil von ihm zwischen die Serosa und Muskularis der rechten dorsalen Längslage des großen Kolons und des Caecumkopfes einschiebt. Außerdem ist das Pankreas durch die Plica gastropancreatica (s. S. 255) an den Saccus caecus des Magens und die Leber und durch Bindegewebe an die Aorta, die Hohlvene, die Pfortader, die Zwerchfellspfeiler, die Nieren und den Magen befestigt. Über die Befestigung ans Duodenum s. S. 261. An die ventrale Fläche des linken Schenkels der Bauchspeicheldrüse tritt noch das große Netz (s. S. 276) heran.

Ausführender Apparat. In jedem Seitenlappen des Pankreas setzt sich ein großer Ausführungsgang zusammen, die beide gegen das Mittelstück hin konvergierend verlaufen und sich dort zum Ductus pancreaticus vereinigen. Dieser durchbohrt am Ende des am Zwölffingerdarm liegenden Mittelstücks die Wand dieses Darms (ca. 12—15 cm vom Pylorus des Magens) und bildet mit dem Lebergallengang (s. S. 252) das Diverticulum duodeni (s. S. 262). Aus ihm oder auch aus dem linken Gange zweigt der Ductus pancreaticus accessorius (Fig. 110 $_2'$) ab, der dem Ductus pancreaticus gegenüber an einer Papille in den Zwölffingerdarm mündet. Da, wo der Gang einmündet, ist das Pankreas innig ans Duodenum befestigt. Die Ausführungsgänge des Pankreas sind sehr dünnwandig und der Hauptgang verhältnismäßig sehr weit.

Zugänglichkeit. Das Pankreas und insbesondere der große Ausführungsgang desselben sind operativ nur schwer zugänglich, am ehesten noch von der ventralen Seite. Es gilt hier dasselbe, was vom Ductus hepaticus (S. 252) gesagt ist, denn das Ende des Duct. pancreat. liegt neben und zwar ½—1½ cm rechts und ventral vom Ende des Ductus hepaticus; er ist aber viel schwerer auffindbar als der letztere.

e) **Der Darmkanal.** Der Darmkanal nimmt den größten Teil der Bauchhöhle ein. Das Lageverhältnis seiner einzelnen Teile gestaltet sich, wie folgt:

1. **Das Duodenum (Zwölffingerdarm).** Das Duodenum geht an der S. 254 beschriebenen Stelle aus dem Magen hervor und wendet sich bei exspirierter Lunge in einer etwa durch die Mitte der 10.—11. Rippe gelegten Querebene als Pars transversa nach rechts, biegt dann an der Flexura prima beckenwärts um, verläuft als Pars descendens bis zum kaudalen Ende der rechten Niere und biegt von hier aus in der Flexura secunda nach links um und geht über die Medianebene hinweg allmählich ins Jejunum über. Die Pars transversa (Fig. 110 1, 1', 112) stößt brustwärts an die Leber, dorsal an das Pankreas, beckenwärts und ventral an die rechte dorsale Längslage des großen Kolons und den Caecumkopf und beschreibt die sogenannte S-förmige Biegung, d. h. sie ist vom Pylorus aus zunächst nach rechts und dorsal, dann nach rechts und ventral und schließlich wieder nach rechts und dorsal gerichtet. An ihrem 2. Schenkel befindet sich die Einmündung des Lebergallen- und des Pankreasganges bzw. das Diverticulum duodeni (s. S. 262 u. Fig. 110 2, 112 *l*). Manchmal finden sich in der Umgebung der Pars transversa Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons. Die Flexura prima ist durch den Randabschnitt der Leber von der rechten Bauchwand getrennt. Die Pars descendens liegt von der Flexura prima duodeni aus zunächst noch auf 5—8 cm zwischen der Leber und der rechten dorsalen Längslage des großen Kolons etwas ventral von der rechten Niere oder auch an dieser; dann erreicht das Duodenum die rechte Bauchwand (Fig. 98 *q*, *q* u. 99 Z) an der 15.—16. Rippe (je nach der Stärke des rechten Leberlappens) ungefähr handbreit dorsal von halber Rumpfhöhe. Hier befindet es sich zwischen dem Zwerchfelle (bzw. der rechten Bauchwand), dem Caecumkopfe und der rechten Niere.

Es grenzt meist nicht direkt an die rechte Niere; vielmehr liegt zwischen beiden in der Regel ein schmaler Teil des Blinddarmkopfes (Fig. 98 *q*).

Von hier aus läuft das Duodenum (cf. Fig. 114 *e* u. Fig. 98 *q*, 99) an der rechten Bauchwand bzw. dem Zwerchfell, zwischen ihm und dem Blinddarmkopf, in der Regel ein wenig ventral von der rechten Niere, seltener direkt an ihr fast gerade beckenwärts und gleichzeitig ein wenig dorsal bis zum kaudalen Ende der rechten Niere bzw. bis zum 1. Lendenwirbelquerfortsatz (Fig. 97 *b*) und biegt hier in der Flexura secunda fast rechtwinklig nach links um. Die Flexura secunda liegt mithin in dem Winkel zwischen dem dorsalen Endstück der rechten 18. Rippe und dem 1. (2.) Lendenwirbelquerfortsatz direkt an der seitlichen weichen Bauchwand und grenzt ventral und medial an den Caecumkopf (Fig. 97 *b*). Von der Flexura secunda aus biegt das Duodenum fast rechtwinklig nach links um und geht (reichlich handbreit beckenwärts vom Stamm der A. mesenterica cran. und dicht beckenwärts von beiden Nieren) in der Querebene des 3.—4. Lendenwirbels zwischen den Lendenmuskeln und den großen Gefäßen (Aorta, Hohlvene) einerseits und dem Caecum und Kolon anderseits über die Medianebene hinweg und damit in den Leerdarm über (Fig. 118 *b*, *b'*).

Das Duodenum ist 5—7 cm weit, nur am Pylorus ist es etwas weiter und bildet hier die birnförmige Erweiterung.

Befestigung. Der Zwölffingerdarm ist durch ein kurzes Gekröse (das Mesoduodenum) an seine Umgebung befestigt und zwar die Pars transversa durch das 6—8 cm breite Lig. hepatoduodenale an die Leber (s. S. 254) und anderseits durch das ebenso breite Zwölffingerdarmgekröse an die rechte dorsale Längslage des großen Kolons und den Caecumkopf einschließlich Pankreas. An der Pars descendens wird das Gekröse etwas länger (zirka handbreit); es steigt zwischen dem Caecumkopfe und

der rechten Bauchwand zur rechten Niere auf und spaltet sich in zwei aneinanderliegende Blätter, von denen das eine als Zwölffingerdarm-Blinddarmband an die große Kurvatur des Blinddarmkopfes, das andere als Nieren-Zwölffingerdarmband an die rechte Niere und beckenwärts von ihr an die Lendenmuskeln tritt und dabei in das Band übergeht, das den Blinddarmkopf an die Lendenmuskeln befestigt. Mit beiden Bändern verbindet sich das Lig. triangulare dextrum der Leber (s. S. 251).

Der Endabschnitt des Duodenums (von der Flexura secunda ab) steht durch ein kurzes Gekröses noch mit dem Übergang des großen Kolons in das kleine Kolon und dem Anfange des kleinen Kolons (Zwölffingerdarm-Kolonband) und mit der linken Niere in Verbindung, während das Gekröse etwas länger wird.

Zugänglichkeit des Duodenums. Der Anfangsteil des Zwölffingerdarms ist beim Pferde nur schwer operativ zugänglich (cf. S. 256), bedeutend leichter jedoch die Pars descendens und insbesondere die Flexura secunda. Um diese zu erreichen, würde man zwischen dem rechten Querfortsatz des 1.—3. Lendenwirbels und der 18. rechten Rippe die Bauchwand durchschneiden; man muß dann direkt auf das Duodenum stoßen, das an dem noch verhältnismäßig kurzen Gekröse kenntlich ist (s. Richter: Arch f. wissensch. und prakt. Tierheilkd. Bd. 33).

Lage des Diverticulum duodeni. Die Mündung des Gallengangs und des Pankreasganges ins Duodenum (am Diverticulum duodeni) befindet sich 12 bis 15 cm vom Magen an der in Fig. 110 mit 2 und in Fig 112 mit *l* bezeichneten Stelle und zwar an der kraniodorsalen Seite des Zwölffingerdarmes. Näheres S. 260 u. 261.

Fig. 114. Querschnitt durch die Bauchhöhle. Der Schnitt ist etwas über der Mitte der Rumpfhöhe durch die 15. Rippe geführt so, wie es in Fig. 3 die Linie 13 angibt.

a Rückenmark. *b* rechter Zwerchfellspfeiler. *c*, *c* sehniger und *d'* *d'* fleischiger Teil des Zwerchfells. *d*, *d*, *d*, *d* Jejunumschlingen. *e* Duodenum. *f* A. coeliaca. *g* rechter Harnleiter. *h*, *h* Mm. intercostales.

Die Zahlen bedeuten die entsprechenden Rippen.

2. **Das Jejunum (der Leerdarm).** Die an einem langen Gekröse hängenden, durchschnittlich 5—7 cm weiten und in der Lage unbeständigen Leerdarmschlingen liegen zum größten Teile in dem linken-oberen (-dorsalen) Viertel der Bauchhöhle (bzw. in den dorsalen zwei Dritteln der linken Bauchhöhlenhälfte) links vom Caecum und den rechten und dorsal von den linken Kolonlagen, dabei beckenwärts vom Magen, medial (rechts) von der Milz und der linken Bauchwand und ventral von der linken Niere und der Lendenmuskulatur (Fig. 93—97 *D*, 118 *c*, *c*, 114 *d*, *d* u. 115 *c*, *c*). Zwischen den Leerdarmschlingen liegen die Schlingen des kleinen Kolons in unbeständiger Anordnung. Die Leerdarmschlingen können sich aber in wechseln-

der Weise zwischen alle anderen Darmabschnitte einschieben, sodaß sich oft zwischen der linken Bauchwand und dem linken dorsalen, ja selbst dem linken ventralen Kolon oder zwischen Niere und Bauchwand, zwischen den beiden ventralen Kolonlagen bis zur ventralen Bauchwand, am Duodenum und an anderen Stellen Teile des Leerdarms finden. Beim weiblichen Tiere grenzen sie auch an die Eierstöcke, die Eileiter und die Gebärmutterhörner. Dicht beckenwärts vom Magen schieben sich zwischen die Leerdarmschlingen in unbeständiger Art Teile des großen Netzes ein.

Befestigung. Der Leerdarm ist durch das ca. 40—60 cm lange Mesojejunum (s. S. 277) an der Wirbelsäule aufgehängt.

Zugänglichkeit. Der Leerdarm ist von der linken Flankengegend aus operativ leicht zu erreichen. Man braucht hier nur die Bauchwand zu durchschneiden.

3. Das Ileum (der Hüftdarm).

Das Ileum hat mit Ausnahme seines Endabschnitts keine beständige Lage; in der Regel geht es in einer durch die hinterste Stelle der 18. Rippe bzw. in einer durch den 3.—4. Lendenwirbel gelegten Querebene (cf. Fig. 115) in der rechten Hälfte der Bauchhöhle, doch nahe der Medianebene fast senkrecht dorsal zur kleinen Kurvatur des Blinddarmkopfes, in den es mündet. Rechts von ihm befinden sich der Blinddarm und die beiden rechten Längslagen des Kolons,

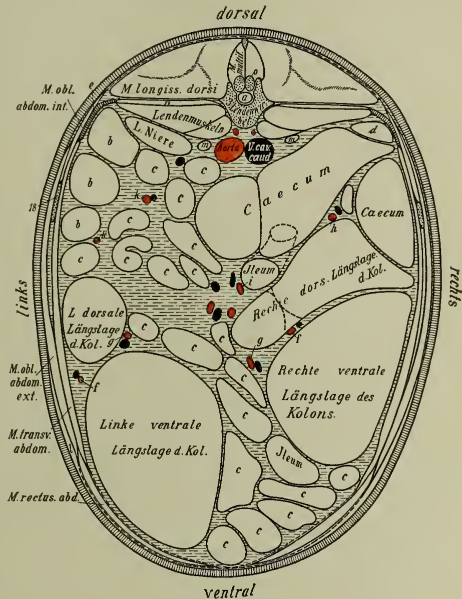


Fig. 115. Querschnitt durch die Bauchhöhle. Der Schnitt ist etwas über der Mitte des Rumpfes durch die 18. Rippe geführt so, wie es in Fig. 3 die Linie 14 angibt. *a* Rückenmark. *b*, *b*, *b* Schlingen des kleinen Kolons. *c*, *c*, *c*, *c* Jejunumschlingen. *d* Duodenum. *e* hinterster Teil vom Zwerchfell. *f*, *f* A. colica dors. *g*, *g* A. colica ventr. *h* Ramus caecalis. *i* Ramus iliacus. *k*, *k* Arterien für das kleine Kolon. *l* Bauchhautmuskel. *m*, *m* Harnleiter. *n* M. quadratus lumborum. *o* Gelenkfortsatz des 4. Lendenwirbels.

beckenwärts die beiden ventralen Kolonlagen, nach links zum Teil die linken Kolonlagen und Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons, brustwärts die rechten Kolonlagen. Etwas beckenwärts und lateral von der Mündung des Hüftdarms in den Blinddarm befindet sich der Übergang des Blinddarms in das Kolon.

Bisweilen verläuft das Ileum brustwärts, rechts und dorsal, bisweilen beckenwärts, rechts und dorsal. Eine feste Lage hat nur das Ende des Hüftdarmes, das sich in der beschriebenen Querebene ungefähr handbreit rechts von der Medianebene zwischen dem dorsalen und mittleren Drittel der Bauchhöhle befindet und durch eine deutlich fühlbare Wandverdickung ausgezeichnet ist.

Befestigung und Gekröse. Der Hüftdarm ist an einer Seite am langen Leerdarmgekröse, das sich am Hüftdarm bis zu dessen Ende fortsetzt, befestigt. Auf der anderen Seite, gegenüber diesem langen Gekröse, besitzt er auf die Länge von 10—15 cm noch ein kurzes Gekröse, das ihn mit dem Blinddarm verbindet (Hüft-Blinddarmgekröse). Dieses reicht von der Mündung des Hüft- in den Blinddarm auf 15—20 cm an beiden Darmabschnitten entlang und setzt sich dann noch fast 1 m weit als allmählich niedriger werdende Falte bzw. Leiste, die zur Erkennung des Hüftdarms dient, an diesem fort.

Über die **Zugänglichkeit** des Hüftdarms s. S. 267.

Blutgefäßversorgung des Dünndarms. Der Dünndarm wird von den 18—20 Dünndarmästen der A. mesenterica cran. mit Blut versorgt. Diese anastomosieren vielfach untereinander so, wie die Äste der A. colica sinistra und haemorrhoidalis cranialis (s. S. 289). Außerdem anastomosieren der erste Ast mit der A. hepatica und der letzte mit der A. mesenterica caudalis, sodaß die Versorgung des Dünndarms auch von der letzteren Arterie und der A. coeliaca aus erfolgen kann.

4. **Das Caecum (der Blinddarm).** Das Caecum liegt größtenteils im rechten dorsalen Viertel der Bauchhöhle und füllt dieses mit seinem Kopfe fast ganz aus; nur ein Teil seines Körpers und die Spitze erstrecken sich noch in die ventrale Bauchhöhlenhälfte (cf. Fig. 97 *C*, *C'* u. *C''* und Fig. 98 *C*, *C*, *C''*).

Der **Kopf des Caecums** (Fig. 97 u. 98 *C'*, *C'*, 118 *c*), der 50—60 cm lang, 25—30 cm hoch und 15—20 cm dick ist, liegt im rechten dorsalen Viertel der Bauchhöhle bzw. in der rechten Flankengegend, die er aber erheblich brust- und beckenwärts überragt, ventral von den Wirbelenden der drei letzten Rippen und den Lendenmuskeln und reicht von der rechten Darmbeinschaufel bis an die ventrale Seite der rechten Niere, die Eingeweidefläche der Leber und bis an das Pankreas, sodaß der am meisten brustwärts gelegene Teil des Kopfes von einer in halber Rumpfhöhe durch die 13. Rippe bzw. durch den 16.—17. Brustwirbel gelegten Querebene und der am meisten beckenwärts befindliche Teil von einer durch den 5. bis 6. Lendenwirbel bzw. durch den lateralen Darmbeinwinkel gelegten Querebene getroffen wird. Der konvexe dorsale Rand (die große Kurvatur) des Blinddarmkopfes stößt an die rechte Niere (Fig. 98 *r. N*) und beckenwärts von ihr an das Duodenum (Fig. 98 *q*, *q*) und an die Lendenmuskeln; er wird demnach ungefähr von einer durch die kaudolaterale Kante des lateralen Darmbeinwinkels gelegten Horizontalen begrenzt. Nach rechts stößt der Kopf des Caecums außer an das Duodenum (Fig. 98 *q*) an die Bauchwand, sodaß er deren dorsales Drittel (bis zwei Fünftel) zwischen den beschriebenen Querebenen berührt. Mit einem kleinen kranialen Abschnitte stößt die rechte Fläche auch an die Leber. Nach links erreicht der Blinddarmkopf nicht die Medianebene (cf. Fig. 114, 115), mit Ausnahme einzelner Stellen, welche die Medianebene nach links sogar überragen können. Der Blinddarmkopf stößt linkerseits mit seiner kranialen Hälfte außer eventuell an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons an die rechte

dorsale Längslage des großen Kolons und auch noch an das Pankreas und die V. portarum, mit seiner kaudalen Hälfte hingegen an die kraniale Gekröswurzel mit der A. mesenterica cran. und deren Teilung, sowie an die entsprechenden Venen und die V. cava caudalis, ferner an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons und bisweilen auch an die Beckenflexur, bei weiblichen Tieren außerdem noch an das rechte Ovarium, die Eierstockstasche und die Gebärmutter. Der ventrale Rand des vorderen Drittels des Blinddarmkopfes ist frei und reicht fast bis zur Mitte der Rumpfhöhe ventral. Er stößt an die rechte ventrale und eventuell auch an die rechte dorsale Längslage des großen Kolons (Fig. 98 *r. v. K.* und *r. d. K.*); das hintere (kaudale) Drittel des Blinddarmkopfes setzt sich ventral in den Blinddarmkörper (Fig. 98 *C.*) fort; am mittleren Drittel des ventralen, konkaven Randes der kleinen Kurvatur mündet das Ileum in das Caecum (s. S. 263); dicht beckenwärts und etwas rechts von dieser Stelle kommt die rechte ventrale Längslage des Kolons aus dem Caecum. Kaudal (beckenwärts) grenzt der Blinddarmkopf an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons (Fig. 98 *D*) und an die Beckenflexur (Fig. 98 *F*), kranial (brustwärts) an das Pankreas, das Duodenum und die Leber.

Der Blinddarmkörper (inkl. Blinddarmspitze) (Fig. 97 u. 98 *C*, *C''*) ist, einschließlich Spitze, 60—70 cm lang und da, wo er aus dem kaudalen Teile des Kopfes hervorgeht, 25—30 cm dick; er liegt kaudoventral von der rechten ventralen Längslage des großen Kolons (Fig. 97 *r. v. K.*) an der rechten und ventralen weichen Bauchwand; er ist vom kaudalen Teile des Blinddarmkopfes schräg brust- und abwärts (kranioventral) gerichtet, sodaß seine kaudoventrale Seite ungefähr in eine Linie fällt, die man vom lateralen Darmbeinwinkel in einem kaudoventral konvexen Bogen so nach der ventralen Bauchmittellinie zieht, daß sie die letztere in einer in halber Rumpfhöhe durch die 12.—14. Rippe gelegten Querebene erreicht, mit anderen Worten, daß an dieser Stelle zwischen den beiden ventralen Längslagen des Kolons und dicht beckenwärts von der ventralen Querlage desselben (cf. Fig. 97) die **Blinddarmspitze** (Fig. 97 u. 98 *C''*) sich befindet; nur selten liegt die Spitze noch weiter brustwärts; öfter ist sie überhaupt anders gelagert; so kann sie sich z. B. zwischen die rechte oder linke ventrale Längslage des Kolons und die Bauchwand einschieben; sie kann sich auch zwischen linker ventraler Längslage des Kolons und ventraler Bauchwand nach links lagern usw. Die kraniodorsale Seite des Blinddarmkörpers (einschließlich Spitze) ist fast parallel dem rechten Rippenbogen gerichtet und 1—1½ Handbreiten (10—15 cm) von ihm entfernt, bei Inspiration und Füllung des Kolons mehr als umgekehrt. Da die Spitze und der angrenzende Teil des Blinddarmkörpers frei beweglich sind, so kann die Richtung der Ränder sich leicht etwas verändern. — Rechts stößt der Blinddarmkörper direkt an die weiche Bauchwand, kraniodorsal an die rechte ventrale Längslage des großen Kolons (Fig. 97 und 98), kaudoventral an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons und durch diese indirekt an die Beckenflexur des Kolons, nach links wesentlich an Kolonlagen und an unbeständige Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons (cf. Fig. 115).

Befestigungen. a) Der Blinddarmkörper ist durch das Blindgrimmdarmgekröse an das Kolon und durch das Hüftblinddarmgekröse an das Ileum befestigt.

Das Blindgrimmdarmgekröse geht an die rechte ventrale Längslage des Kolons. Nahe dem Blinddarmkopf ist es kurz (2—3 cm breit); es wird dann allmählich nach der Spitze des Blinddarms zu 8—10 cm lang (breit). Seine Ansatzstelle ist am Caecum und Kolon 2—4, zuweilen 6—8 cm breit und befindet sich an der kraniodorsalen Fläche

Fig. 116. Bauchhöhlenorgane von der ventralen Seite gesehen (es ist die ventrale Bauchwand mit den entsprechenden Rippenknorpeln und einem Teile der Rippen entfernt); die Abbildung ist nach Gefrierpäparaten angefertigt. *C* Caecum. *r. v. K.* rechte ventrale Längslage des Kolons. *v. Q.* ventrale Querlage. *l. v. K.* linke ventrale Längslage des Kolons. *d. Q.* dorsale Querlage. *D, D, D* Jejunumschlingen. *M* Schlinge des kleinen Kolons. *a* ventraler freier Bandstreifen vom Caecum. *b* Ende vom medialen Bandstreifen des Caecums. *c, c, c* ventraler bzw. lateraler Bandstreifen vom *r. v. K.*, *v. Q.* und *l. v. K.* *d, d* ventromedialer bzw. kaudoventraler Bandstreifen vom *r. v. K.*, *v. Q.* und *l. v. K.* *e, e* Ellbogenhöcker. *f* Brustbeinspitze. *g* Schaufelknorpel. *h* Zitzen.

des Blinddarmkörpers; rechts neben der Ansatzstelle dieses Gekröses verläuft ein Ast der Blinddarmarterie. Das Hüftblinddarmgekröse entspringt von der dorsalen Fläche des Blinddarmkörpers, indem es den ad 3 erwähnten Bandstreifen (s. unten) bedeckt, und vereinigt sich mit dem kaudoventralen Rande des Hüftdarms; vom Blinddarmkopfe aus springt es auf eine Länge von 10—15 cm auf das Ileum über; dann setzt sich das Gekröse auf dem Blinddarmkörper als freie Falte fort, die spitzenwärts niedriger wird. Diese Falte ist von Wichtigkeit für das Aufsuchen des Hüftdarms bei unregelmäßiger Lage des Darmkanales. Man geht von der Blinddarmspitze an diesem Gekröse entlang zum Kopfe des Blinddarms und findet dann sicher den Hüftdarm. b) Vom Blinddarmkopfe ist die hintere (kaudale) Hälfte der dorsalen Fläche und das kraniolaterale Viertel nicht befestigt. Befestigt ist nur das kraniomediale Viertel der dorsalen Fläche des Blinddarmkopfes und zwar durch lockeres Bindegewebe an die rechte Niere und beckenwärts von ihr durch strafferes Bindegewebe, auf kaum Handbreite, an die Lendenmuskeln, die Fascia iliaca, und an das Pankreas, und zwar an letzteres dadurch, daß sich dasselbe zwischen Serosa und Muskularis des Blinddarmkopfes einschiebt; weiterhin ist der Blinddarmkopf an das Duodenum (s. S. 261) und vor allem an die rechte dorsale Längslage des Kolons und an die kraniale Gekröswurzel durch das Gekröse und die mit ihm an die kleine Kurvatur des Blinddarmkopfes tretenden Gefäße befestigt. Die Befestigung an die rechte dorsale Längslage des Kolons geschieht durch lockeres, kurzes Bindegewebe. Die Insertionsstelle dieses Bindegewebes an das Caecum erstreckt sich fast auf die kraniale Hälfte der linken Fläche des Caecumkopfes. Die Befestigung des Blinddarmkopfes an die rechte Niere findet durch lockeres Bindegewebe oder durch ein förmliches, wenn auch nur kurzes Band statt.

Bandstreifen des Blinddarms. Von den vier Bandstreifen des Blinddarmes ist nur ein einziger vollständig frei; dieser (der ventrale Bandstreifen) verläuft vom dorsalen Rande des Blinddarmkopfes nach der kaudoventralen Seite des Körpers und an dieser nahe der rechten Fläche bis zur Spitze, ohne das freie Ende der letzteren zu erreichen (Fig. 116 *a*, 118 *e'*); meist verliert er sich mit seinem Ende in dem ad 4 erwähnten Bandstreifen. Er ist ³/₄—1 cm breit; vom Mastdarm aus läßt er sich meist durch das Gefühl feststellen, oder es lassen sich die durch ihn bedingten Poschen abtasten. Der 2. (laterale, rechte) Bandstreifen beginnt an der kleinen Kurvatur des Blinddarmkopfes, liegt zunächst am rechten dorsalen Rande und weiterhin mehr an der rechten Fläche des Körpers und der Spitze und ist von dem Blind-Grimmdarmgekröse (s. S. 266) bedeckt (cf. Fig. 97); an ihm verlaufen der laterale, 7—9 mm starke Ast der Blinddarmarterie und die entsprechende Vene und der entsprechende Nervenplexus. Der 3. (dorsale) Bandstreifen liegt an der dorsalen Fläche des Körpers und der Spitze und ist von dem Ileocaecalgekröse (s. S. 264) bedeckt; erst nahe der Blinddarmspitze erscheint er frei; er ist der einzige freie Bandstreifen, der an der Blinddarmspitze sich findet; verfolgt man ihn, so muß man mit Sicherheit auf den Hüftdarm stoßen. — Der 4. (mediale, linke) Bandstreifen liegt im allgemeinen an der linken (medialen) Fläche des Körpers und der Spitze des Blinddarms; an der letzteren wendet er sich mehr auf ihre ventrale Seite (Fig. 116 *b*) und nimmt hier nicht selten den Ausläufer des ad 1 erwähnten Bandstreifens auf; er beginnt auch an der kleinen Kurvatur und reicht bis zur freien Spitze, woselbst er mit 3 zusammenstößt. Er ist von einer Gekrösfalte bedeckt, die aber auf keinen anderen Darmteil überspringt; am Blinddarmkopfe verschmilzt diese mit den Bandmassen zwischen Blinddarmkopf und rechter dorsaler Längslage des Kolons, läßt sich aber dabei noch deutlich bis zur kranialen Gekröswurzel verfolgen. In dieser Gekrösfalte verlaufen die 7—9 mm starke mediale Blinddarmarterie, die entsprechende Vene und der entsprechende Nervenplexus. Die Zweige der beiden Blinddarmarterien verhalten sich wie die der A. colica dorsalis und ventralis (s. S. 270). An den ad 2 und 4 erwähnten Bandstreifen und den an diesen verlaufenden Blutgefäßen liegen unter der Serosa bzw. dem Gekröse mindestens 60—80 stecknadelkopf- bis bohnengroße Lymphknoten. Der die Blutgefäße umspinnende Nervenplexus bildet einen feinen, die Arterie begleitenden Längsnerven, der zahlreiche feine Zweige an die Blutgefäße abgibt.

5. **Das Kolon (der Grimmdarm).** Der Grimmdarm zerfällt in das große und das kleine Kolon. Das große Kolon zerfällt in die ventrale Anfangs- und die dorsale Endschleife.

a) Das **große Kolon.** 1. Die **Anfangsschleife des großen Kolons** geht als

a) **rechte ventrale Längslage** (Fig. 97, 98 u. 116 *r. v. K.*) ungefähr in einer zwischen dem lateralen Darmbeinwinkel und der letzten Rippe gelegten Querebene oder noch näher der letzten Rippe und ungefähr in einer durch die 17. Rippen-Rippenknorpelverbindung gelegten Horizontal-

ebene aus der kleinen Kurvatur des Blinddarmkopfes hervor (Fig. 97 u. 98 *r. v. K.*). Der ungefähr zwei Handbreiten lange Anfangsteil der rechten ventralen Längslage ist eng (nur 5—10 cm im Durchmesser), schräg kranioventral gerichtet und liegt zwischen dem kranialen Teil des Blinddarmkopfes und dem Blinddarmkörper so, daß er von der rechten Bauchwand durch den Blinddarm getrennt wird. Der übrige Teil der rechten ventralen Längslage hat einen Durchmesser von ungefähr 25—30 cm und ist 70 bis 90 cm lang; er ist ebenfalls schräg brust- und abwärts (kranioventral) gerichtet und zwar derart, daß er die ventrale Bauchwand ungefähr ventral von der 9.—11. Rippensymphyse (bzw. zwischen zwei in halber Rumpfhöhe durch die 9. und 12. (13.) Rippe gelegten Querebenen) erreicht, an ihr noch etwas brustwärts verläuft und allmählich durch die ventrale Querlage nach links umbiegt (s. unten). Die Mitte der rechten Fläche der rechten ventralen Längslage wird ungefähr durch eine Linie bezeichnet, die man am rechten Rippenbogen entlang oder 3—6 cm von ihm entfernt zieht; sowohl die kaudoventrale als auch die kraniodorsale Hälfte der rechten Seite sind zirka handbreit von dieser Linie entfernt.

Die rechte ventrale Längslage stößt lateral (rechts) mit ihrem Anfangsteil in der Regel an den kranialen Teil des Blinddarmkopfes, im übrigen direkt an die Bauchwand und zwar mit der kaudoventralen Hälfte der lateralen Fläche direkt an die Bauchmuskeln, mit dem übrigen Teile an die Rippenknorpel und das Zwerchfell. Medial (links) grenzt sie an die linken Kolonlagen (cf. Fig. 113), dorsal zum kleineren Teile noch an das Caecum, zum größten Teile an die rechte dorsale Längslage, ventral an das Caecum und an die ventrale Bauchwand (Fig. 97). Natürlich können an den erwähnten Flächen auch unbeständige Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons liegen.

b) Die **ventrale Querlage,** die einen Durchmesser von 25—30 cm hat (cf. Fig. 93, 97, 98 u. 116 *v. Q.*; 112), liegt mit der ventralen Fläche und einem benachbarten Teile der linken und rechten Fläche an der ventralen Bauchwand von einer in halber Rumpfhöhe durch die 8.—9. bis zu einer durch die 11. Rippe gelegten Querebene (bzw. ventral von der 8.—10. Rippensymphyse); kranial grenzt sie an die dorsale Querlage, dorsal und zum Teile noch links und rechts an die linke und rechte dorsale Längslage, zum Teil aber auch noch an die dorsale Querlage. Beckenwärts geht sie in die ventralen Längslagen über und stößt an die Spitze des Blinddarms bzw. an unbeständige Dünndarmschlingen.

c) Die **linke ventrale Längslage** (cf. Fig. 93, 95, 96 u. 116 *l. v. K.* und Fig. 113—115) verläuft von der ventralen Querlage aus am ventralen Teil der linken Bauchwand bis ins Becken, um dort durch die Beckenflexur in die linke dorsale Längslage umzubiegen. Sie hat einen Durchmesser von ca. 25—30 cm und eine Länge von 1—1¼ m. Ihre ventrale Fläche liegt links von der ventralen Bauchmittellinie an der weichen Bauchwand. Die laterale (linke) Fläche liegt in der Regel direkt dem ventralen Teil der linken Bauchwand an und zwar größtenteils an den Bauchmuskeln, nur zu einem ganz kleinen Teile noch an den Rippenknorpeln; bisweilen schieben sich jedoch unbeständige Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons zwischen sie und die Bauchwand ein; bei weiblichen Tieren kann auch das linke Uterushorn zwischen Bauchwand und Kolon liegen. Der dorsale Rand der lateralen Fläche schneidet ungefähr mit einer zwischen ventralem

und nächstfolgendem Viertel der Rumpfhöhe parallel zur Bauchmittellinie gezogenen Linie ab. Bisweilen schiebt sich jedoch zwischen die ventrale Bauchwand und die linke ventrale Längslage die Blinddarmspitze mit unbeständigen Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons ein; dann wird die linke ventrale Längslage etwas dorsal verdrängt. Die dorsale Fläche stößt an die linke dorsale Längslage und an unbeständige Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons; die mediale Fläche grenzt an die rechte ventrale Längslage, stellenweise an den Blinddarm und im übrigen auch an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons.

Die Bandstreifen, Befestigung, Blutgefäße, Nerven und Lymphknoten der Anfangsschleife.

Die Anfangsschleife besitzt vier starke Bandstreifen und dementsprechend vier Reihen sehr deutlicher Poschen. a) An der rechten ventralen Längslage befindet sich der 1. Bandstreifen an der lateralen Fläche (Fig. 116 *c* u. 97); er ist frei, scharf abgesetzt und ungefähr 2 cm breit. Der 2., nur 1—1¼ cm breite Bandstreifen liegt am dorsolateralen Rande und ist von dem zur rechten dorsalen Längslage gehenden Gekröse bedeckt; der 3. Bandstreifen befindet sich am ventromedialen Rande (Fig. 116 *d*); er ist frei und 1—1½ cm breit. Der 4. Bandstreifen verläuft am dorsomedialen Rande, ist vom Gekröse bedeckt und 1 – 1½ cm breit. Über die Lage des 2. und 4. Bandstreifens s. außerdem unten. b) Von den 4 Bandstreifen der ventralen Querlage liegt der eine (und zwar deutlichste) an der ventralen Seite (Fig. 116 *c*), während der zweite, viel schmalere und undeutlichere am ventrokaudalen bzw. am kaudalen Rande sich befindet. Die beiden anderen Bandstreifen sind von dem Gekröse bedeckt, das an die dorsale Querlage geht. c) Von den 4 Bandstreifen der linken ventralen Längslage liegt der eine, ca. 3 cm breite an der lateralen Fläche (Fig. 116 *c*); der zweite, 1—1½ cm breite verläuft am ventromedialen Rande (Fig. 116 *d*). Der 3. Bandstreifen ist auch 1—1½ cm breit und befindet sich am dorsalen Rande, links von bzw. neben dem Gekröse; nach der ventralen Querlage hin ist er sogar vom Gekröse bedeckt; er erstreckt sich noch auf die Beckenflexur (Fig. 118 *i'*). Der 4. Bandstreifen liegt am dorsomedialen bzw. medialen Rande und ist vom Gekröse bedeckt. Sämtliche Bandstreifen der linken ventralen Längslage verlaufen normaliter ungefähr in der Längsachse des Körpers. Das ist deshalb wichtig, weil bei Axendrehungen der linken Kolonlagen die vom Mastdarm fühlbaren Bandstreifen nicht in der Längsachse des Körpers, sondern schräg verlaufen, und zwar ziehen sie bei einer Drehung nach rechts von vorn außen nach hinten und innen und umgekehrt bei Drehung des Darmes nach der linken Seite.

Befestigung. Die Anfangsschleife ist mit dem Caecum, mit der Gekröswurzel und der Endschleife, aber an keiner Stelle mit der Bauchwand verbunden.

Der Anfangsteil der rechten ventralen Längslage ist auf eine Länge von ca. 40 cm durch das Blindgrimmdarmgekröse, dessen 4—8 cm breiter Ansatz am ventrolateralen Rande des Kolons sich befindet, mit dem Blinddarmkörper verbunden; über die Länge des Gekröses s. S. 266. Die rechte ventrale Längslage ist durch ein kurzes Gekröse mit der rechten dorsalen Längslage verbunden. Am engen Anfangsteil der rechten ventralen Längslage ist dieses Gekröse zirka handbreit und liegt medial vom Blinddarmkopfe. Dann wird das Gekröse niedrig bzw. kurz und zwar so kurz, daß beide rechten Kolonlagen direkt aneinanderliegen; dafür wird die Insertionsstelle des Gekröses am Kolon erheblich breiter; während sie am Anfangsteil der rechten ventralen Längslage nur ca. 1 cm breit ist, verbreitert sie sich nach der ventralen Querlage allmählich bis auf ca. 10 cm. Der Anfangsteil der rechten ventralen Längslage ist außerdem an das Leerdarm-Gekröse und damit an die vordere Gekröswurzel befestigt.

Die ventrale Querlage ist nur mit der dorsalen Querlage und zwar durch ein Gekröse verbunden, das so kurz ist, daß beide Querlagen dicht aneinander liegen; die Insertionsstelle dieses Gekröses ist 12—18 cm breit.

Die linke ventrale Längslage ist mit der linken dorsalen durch ein Gekröse verbunden, das an der Beckenflexur ca. 12—20 cm lang (breit) ist und sich am ventralen Rande der linken dorsalen und am dorsomedialen Rande der linken ventralen Längslage als schmaler Streifen anheftet. In dem Gekröse verlaufen an seiner Anheftung die A. (V.) colica dorsalis und ventralis. Nach den Querlagen hin wird das Gekröse niedriger, dafür aber die Anheftungsstelle am Kolon breiter, sodaß schließlich im kranialen Drittel die dorsale und ventrale Längslage in einer Breite von 8—14 cm direkt aneinander liegen. An der lateralen Seite springt die Serosa vom ventrolateralen Rande der linken dorsalen Längslage direkt auf den dorsolateralen Rand der linken ventralen Längslage über. Das die ventrale mit der dorsalen Schleife verbindende Gekröse springt an den rechten und an den linken Längslagen medial und an den Querlagen beckenwärts in Form einer Gekrösfalte vor, in der nahe beieinander die A. colica dorsalis

und ventralis mit den entsprechenden Venen, Nerven und Lymphknoten liegen. Die am Anfang 8—12 mm starke, nach der Beckenflexur zu schwächere A. colica dorsalis liegt mithin im allgemeinen am ventromedialen Rande der dorsalen Längslagen und die am Anfang 10—14 mm dicke, nach der Beckenflexur zu schwächere A. colica ventralis am dorsomedialen Rande der ventralen Längslagen (cf. auch Fig. 112 u. 113). Von beiden Aa. colicae gehen fast im rechten Winkel zahlreiche feine Seitenzweige an die Darmwand ab, von denen aber viele direkt nach ihrem Ursprung mit den benachbarten erst ein ausgedehntes Netzwerk bilden. Die Zweige verlaufen zunächst eine Strecke weit zwischen Serosa und Muskularis und durchbohren dann erst letztere. — An den beiden Kolonarterien (und Venen) befinden sich unter der Serosa mindestens 500—600 Lymphknoten des großen Kolons, von Stecknadelkopfgröße bis 3 cm Länge, $1^1/_2$ cm Breite und $^1/_2$—$^3/_4$ cm Dicke. Die meisten von ihnen liegen direkt an den Rändern der genannten Blutgefäße, eine kleinere Anzahl bis zu 3 cm von ihnen entfernt. Die vom N. sympathicus stammenden Nerven bilden einen im allgemeinen am dorsalen Rande der A. colica ventralis verlaufenden, stärkeren und einen im allgemeinen am ventralen Rande der A. colica dorsalis verlaufenden, etwas schwächeren Längsnerven, die auf ihrem Verlaufe fortwährend schwächere und stärkere Seitenzweige abgeben, die in der Regel auch noch eine Strecke weit an den Blutgefäßen in der Richtung nach der Beckenflexur zu verlaufen und sich dabei in feine, die Blutgefäße und ihre Zweige begleitende und umspinnende Fäden auflösen.

Zugänglichkeit der Anfangschleife. Die rechte ventrale Längslage ist von der rechten Bauchwand, und zwar entlang des rechten Rippenbogens, die linke ventrale Längslage von der linken Bauchwand und zwar am Übergang derselben in die ventrale Bauchwand und die ventrale Querlage von der ventralen Bauchwand, handbreit beckenwärts vom Schaufelknorpel aus leicht zugänglich. Vom Rektum aus sind die kaudalen zwei Drittel der linken ventralen Längslage der Palpation zugänglich.

2. Die **Beckenflexur** (Fig. 118*h*), an der die linke ventrale Längslage fast plötzlich ihre Poschen und Bandstreifen verliert und sich fast plötzlich auf durchnittlich 6—10 cm verengert, liegt zum großen Teile in der Beckenhöhle und zwar in der Regel in deren rechter Hälfte; sie wird ungefähr durch zwei Querebenen begrenzt, deren eine durch den lateralen Darmbeinwinkel, deren andere durch das Hüftgelenk gelegt wird. Infolge der großen Beweglichkeit der Beckenflexur kommt es sehr leicht zu Lageänderungen; besonders liegt die Beckenflexur nicht selten weiter brustwärts. Nach links stößt sie an das Ende der linken Bauch- und an die linke Beckenwand mit deren Nerven und Gefäßen (A. und V. iliaca ext. und deren Äste, A. und V. obturator., A. und V. pudenda int. usw.); bisweilen schieben sich jedoch noch zwischen die linke Fläche und die Bauch-Beckenwand Darmschlingen ein. Der ventrale Rand liegt auf der ventralen Bauch- und Beckenwand, doch auf der letzteren nicht direkt; zwischen beide schiebt sich vielmehr die Harnblase je nach der Füllung in verschieden großer Ausdehnung ein. Nach rechts stößt die Beckenflexur zum Teil an das Ende der rechten Bauch- und an die Beckenwand mit den entsprechenden Gefäßen (Fig. 97 u. 98*F*, 118*h*), zum größeren Teile hingegen an einzelne Dünndarmschlingen und vor allem an Schlingen des kleinen Kolons und an den Mastdarm; es kann freilich ausnahmsweise auch die Beckenflexur in ganzer Ausdehnung von der rechten Bauch-Beckenwand durch die genannten Darmschlingen getrennt sein. Ein Teil (meist der ventrale) der Beckenflexur überragt mithin in der Regel ganz erheblich die Medianebene nach rechts, während der andere Teil (meist der dorsale) nach rechts ungefähr mit der letzteren abschneidet. Der dorsale Rand reicht (links oder rechts vom Rektum) bis an das Kreuzbein und die Schwanzmuskeln (Niederzieher) mit den entsprechenden Gefäßen und Nerven. Brustwärts geht die Beckenflexur in die linke dorsale und ventrale Längslage über; afterwärts stößt sie an den Mastdarm und die Harn-

blase. Beim weiblichen Tiere liegt die Beckenflexur in der Regel rechts vom Uterus, wobei sie das rechte Lig. latum uteri stark in die Höhe drängt. Das linke Uterushorn liegt links von ihr, während das rechte in der Regel vom Uteruskörper aus zwischen Beckenflexur und Mastdarm nach rechts tritt (Fig. 118 u. 119 *h*). Es kommen aber oft Lageverschiebungen der Beckenflexur vor.

Befestigung und Bandstreifen. Die Beckenflexur ist in keiner Weise an die Bauch- oder Beckenwand befestigt; auch fehlen ihr im allgemeinen freie Bandstreifen; nur der bei der linken ventralen Längslage (S. 269) erwähnte dorsale Bandstreifen setzt sich noch auf die Beckenflexur fort (Fig. 118 *i'*) und ist unter Umständen vom Rektum aus zu fühlen als ein von der Gegend des rechten lateralen Darmbeinwinkels in der Richtung zum linken Kniegelenk verlaufendes Band.

Zugänglichkeit. Für die manuelle Untersuchung ist die Beckenflexur leicht erreichbar vom Rektum und event. vom Uterus aus. Die Zugänglichkeit vom Rektum aus kommt besonders bei der Feststellung von Achsendrehungen der linken Kolonlagen in Betracht.

3. **Die Endschleife.** a) Ihr Anfangsteil wird von der 1—1¼ m langen **linken dorsalen Längslage** (Fig. 95 u. 96 l. d. K. u. Fig. 112—115) gebildet, die in ganzer Ausdehnung auf der linken ventralen Längslage an der linken Bauchwand liegt. Sie hat nahe der Beckenflexur keine Poschen; weiter brustwärts sind drei undeutliche Bandstreifen und undeutliche Poschen bemerkbar. Die ventrale Grenze dieser Lage fällt mit der dorsalen Fläche der linken ventralen Längslage (s. S. 269) zusammen. Da der Querdurchmesser der dorsalen Lage an der Beckenflexur nur 6—9 cm beträgt und von hier bis zur dorsalen Querlage bis auf ca. 15 cm zunimmt, so ist die dorsale Grenze in der kaudalen Hälfte zirka handbreit oder noch weniger, in der kranialen Hälfte hingegen doppelt handbreit von der ventralen Grenze entfernt. Die angegebenen Grenzen sind nicht ganz konstant (cf. linke ventrale Längslage S. 268). Lateral stößt die linke dorsale Längslage an die linke Bauchwand (Fig. 112—115) und zwar mit der kaudalen Hälfte an die Bauchmuskeln, mit der kranialen an das Zwerchfell und indirekt an die Rippen und Rippenknorpel; ein Teil der lateralen Fläche stößt im kranialen Viertel noch an die Milz und die Leber; nicht selten, vielleicht sogar in der Regel, schieben sich jedoch zwischen die linke dorsale Längslage und die linke Bauchwand Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons in größerer Anzahl (cf. Fig. 93), beim weiblichen Tiere außerdem nahe dem Becken das linke Ovarium und linke Uterushorn ein (cf. Fig. 95).

Medial grenzt die linke dorsale Längslage (cf. Fig. 112—115) an Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons (besonders in der kaudalen Hälfte) und an die rechten Kolonlagen (besonders in der kranialen Hälfte). Ventral stößt es nur an die linke ventrale Längslage, dorsal hingegen an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons und erst im kranialen Viertel an den Magen und die Leber.

b) Die **dorsale Querlage** (Fig. 95, 96, 98 u. 116 *d. Q.* u. Fig. 92), die einen Durchmesser von ungefähr 15—25 cm (links weniger, rechts mehr) und drei undeutliche Bandstreifen und Poschenreihen besitzt, liegt im allgemeinen kraniodorsal von der ventralen Querlage zwischen zwei Querebenen, deren eine in halber Rumpfhöhe durch die 6.—7., deren andere durch die 9. Rippe gelegt wird und zum Teil direkt auf dem Teil der ventralen Bauchwand, der vom Schaufelknorpel gestützt wird, manchmal

freilich nur in einer Ausdehnung von wenigen Zentimetern. Ventral stößt die dorsale Querlage mit ihrem vorderen Abschnitte an die vom Schaufelknorpel gestützte Bauchwand (bzw. zu einem kleinen Teile noch an das Zwerchfell); mit dem kaudalen Teile liegt sie an der ventralen Querlage. Beckenwärts geht sie in die beiden dorsalen Längslagen über, brustwärts grenzt sie an die Leber und mit dem ventralen Teile direkt ans Zwerchfell, dorsal stößt sie an die Leber und besonders an den Magen; es schieben sich jedoch zwischen sie und den Magen, besonders wenn dieser leer oder nur mäßig gefüllt ist, nicht selten Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons ein. Sowohl nach links als nach rechts grenzt die dorsale Querlage zum größten Teile direkt an das Zwerchfell (und durch dieses an die Rippen) und nur zum kleineren dorsalen Teile an die Leber, nach links eventuell noch an die Milzspitze (Fig. 92).

c) Die 70—80 cm lange **rechte dorsale Längslage** (Fig. 98, 99 *r. d. K.* und Fig. 112—115) ist 30—50 cm weit, und zwar nimmt die Weite allmählich bis zum Ende der rechten dorsalen Längslage zu; den weitesten Endteil hat man ganz unzutreffend „magenähnliche Erweiterung“ genannt. Die rechte dorsale Längslage liegt vollständig im intrathorakalen Teil der Bauchhöhle und reicht von einer in halber Rumpfhöhe durch die 9. Rippe gelegten, bis ungefähr zu einer durch die Mitte der 18. Rippe gelegten Querebene; sie liegt mit ihren kranialen zwei Dritteln in mehr oder weniger großer Ausdehnung der rechten Bauchwand an; nur das kaudale Drittel ist von ihr durch den Blinddarm getrennt; sie liegt außerdem fast ganz in der rechten Hälfte der Bauchhöhle; nur zum kleinen Teile ragt sie, ungefähr mit ihrem mittleren Drittel, in die linke Bauchhöhlenhälfte.

Ihre dorsale Grenze fällt ungefähr in eine Linie, die an der 9. Rippe etwas dorsal von der Mitte der Rumpfhöhe beginnt und von hier aus fast geradlinig ungefähr nach der Mitte der 18. Rippe gezogen wird. Nur ausnahmsweise liegt die Grenze etwas weiter dorsal oder ventral. Die ventrale Grenze gibt ungefähr eine Linie an, die am Rippenbogen in der Höhe der 9.—10. Rippe beginnt und nahezu horizontal und gradlinig nach dem lateralen Darmbeinwinkel gezogen wird (Fig. 98).

Mit der lateralen (rechten) Wand grenzt die rechte dorsale Längslage in ihrer brustseitigen Hälfte (zwei Dritteln) mit einem kleinen dorsalen Randabschnit an die Leber und das Duodenum und im übrigen an das Zwerchfell und die Rippen, in der beckenseitigen Hälfte (Drittel) hingegen an den Blinddarm und an die rechte ventrale Längslage; nur bisweilen erreicht zwischen beiden ein schmaler Randteil die rechte Bauchwand. Medial (nach links) grenzt die rechte dorsale Längslage außer an unbeständige Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons an den Magen und eventuell an die Milz und teilweise an die linken Kolonlagen. — Die ventrale Fläche, die von der dorsalen Querlage aus zunächst schmal ist, dann allmählich aber sehr breit wird, grenzt wesentlich an die rechte ventrale Längslage, zum kleineren Teile aber auch an den Blinddarm und an Darmschlingen. — Die dorsale Fläche stößt in der brustseitigen Hälfte im wesentlichen an das Pankreas mit der Pfortader, die Hohlvene und stellenweise auch an die Aorta, ferner an die Leber und das Duodenum. In der beckenseitigen Hälfte grenzt diese Fläche zum kleinen Teile an das Caecum, zum größten Teile aber an das Mesojejunum mit der A. mesenterica cran. und deren Hauptästen, den entsprechenden

Venen und Nerven, ferner an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons und ans Ileum.

d) Der Übergang der rechten dorsalen Längslage in das kleine Kolon erfolgt ungefähr in einer in halber Rumpfhöhe durch die 14. Rippe bzw. durch den 17.—18. Brustwirbel gelegten Querebene, i. e. dicht beckenwärts vom Magen, ventral und etwas rechts von der linken Niere, medial von der Milz und Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons; die Folge davon ist, daß das hintere (kaudale) Ende der rechten dorsalen Längslage beckenwärts blindsackartig vorragt. Am Übergang selbst wird das Lumen des Kolons plötzlich ganz erheblich enger (ca. 7 bis 10 cm).

Die **Bandstreifen** der Endschlinge. Von der Beckenflexur aus besitzt die linke dorsale Längslage zunächst gar keine Poschen und keine sichtbaren Bandstreifen, sondern nur eine vom Gekröse bedeckte Taenie; allmählich gesellen sich zu der letzteren noch zwei freie Bandstreifen, die aber erst nach der dorsalen Querlage zu etwas deutlicher werden, an der rechten dorsalen Längslage sogar zum Teil wieder weniger deutlich hervortreten; die Poschen sind dementsprechend undeutlich,

Von den drei Bandstreifen der rechten dorsalen Längslage ist der 1. Bandstreifen frei und liegt am rechten-dorsalen Rande des Kolons; er ist ziemlich verschwommen, aber stellenweise 4—5 cm breit. Der 2. Bandstreifen liegt an der medialen Seite des Kolons; er ist ebenfalls frei, schärfer abgesetzt und 2—3 cm breit. Der 3. Bandstreifen liegt an der ventralen Seite des Kolons, ist vom Gekröse zur rechten ventralen Längslage bedeckt und ca. $1^1/_2$ cm breit. — Die dorsale Querlage besitzt drei Bandstreifen. Der erste liegt am kaudalen bzw. kaudodorsalen Rande, ist frei und deutlich abgesetzt; der 2. ist vom Gekröse bedeckt und liegt an der ventralen Fläche; der 3. ist wieder frei, liegt am dorsalen Rande und ist etwas weniger deutlich als der erste. Der 1. und 3. Bandstreifen verschwinden an der linken dorsalen Längslage schon sehr bald; der zweite, vom Gekröse bedeckte hingegen setzt sich über die Beckenflexur auf die linke ventrale Längslage fort.

Befestigungen der Endschleife. Die linke dorsale Längslage ist durch ein Gekröse (Mesokolon) an die linke ventrale Längslage und die dorsale Querlage an die ventrale Querlage befestigt; hierüber s. S. 269. An die Bauchwand sind die linke dorsale Längslage und die dorsale Querlage nicht befestigt. Die rechte dorsale Längslage ist mit ihrer rechten, dorsalen Fläche nahe ihrem kaudalen Ende an die linke Fläche des Blinddarmkopfes durch kurzes, lockeres Bindegewebe befestigt; dadurch, daß ein Seitenblatt des Lig. triangulare dextrum vom Lobus caudatus der Leber sich auf den Kopf des Caecums und die rechte dorsale Längslage fortsetzt (s. S. 250), wird letztere indirekt auch an die Leber und das Zwerchfell angeheftet; der Übergang der rechten dorsalen Längslage in das kleine Kolon ist außerdem durch das überspringende Gekröse mit der kranialen Gekröswurzel und auch mit der linken Niere (cf. Duodenum S. 262) und dem großen Netze (s. S. 276) verbunden. Weiterhin ist die kraniodorsale Fläche der rechten dorsalen Längslage an das Pankreas dadurch befestigt, daß sich dieses zwischen Serosa und Muskularis des Kolons einschiebt. Über die Verbindung der rechten dorsalen Längslage mit dem Duodenum s. S. 261. Endlich ist die rechte dorsale Längslage mit ihrer ventralen Fläche noch an die rechte ventrale Längslage befestigt. Die Insertionsfläche ist 10—14 cm breit, nur nahe dem kaudalen Ende schmäler. Über die Lage der Arterien in diesem Gekröse, seine Länge usw. s. S. 269 u. 270. Das Ende der rechten dorsalen Längslage ist an das große Netz befestigt (s. das Kapitel „Netz“ S. 276).

Zugänglichkeit der Endschleife. Die linke dorsale Längslage und die dorsale Querlage sind von der Bauchwand und zwar die erstere von der linken, die letztere von der ventralen Seite (durch den Schaufelknorpel hindurch) aus leicht zu erreichen; es bleibt freilich zu beachten, 1. daß der die ventrale Bauchwand berührende Teil der dorsalen Querlage oft nur wenige Zentimeter lang ist, und 2. daß sich zwischen linke dorsale Längslage und linke Bauchwand sehr oft (wenn nicht in der Regel) Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons einschieben. Die rechte dorsale Länglage ist, weil vollständig intrathorakal gelegen, erheblich schwerer zugänglich, am ehesten von der dorsalen Querlage aus. Vom Rektum aus sind die kaudalen zwei Drittel der linken dorsalen Längslage, die Enderweiterung der rechten dorsalen Längslage und der Übergang derselben in das kleine Kolon zu fühlen.

β) **Das kleine Kolon.** Das kleine Kolon (Fig. 93 *k. K.*, 94 *k. K.*, 118 *d*, *d*, 115 *b*, *b* u. 114) geht an der oben beschriebenen Stelle aus der

rechten dorsalen Längslage des großen Kolons hervor, ist 3—3½ m lang und durchschnittlich 5—8 cm weit und besitzt zwei Bandstreifen, von denen der eine vom Gekröse bedeckt ist, während der andere diesem gegenüberliegt und ca. 16—20 mm breit ist. Das kleine Kolon liegt in zahlreichen Windungen, überall mit Jejunumschlingen durchmengt, im allgemeinen im linken-dorsalen Viertel der Bauchhöhle vom Magen bis in die Beckenhöhle, dorsal (und meist auch zum Teil links) von den linken Kolonlagen, ventral von der linken Niere und den Lendenmuskeln, medial von der Milz, dem Zwerchfell und dem Rippenbogen und beckenwärts von diesem medial von der weichen Bauchwand, links vom Caecum, den rechten Kolonlagen und den großen Gefäßen der Bauchhöhle. Bei weiblichen Tieren stoßen seine Schlingen dorsal und zum Teile auch medial an den linken Eierstock und das Uterushorn. Da sein Gekröse sehr lang ist (s. unten), so können sich seine Schlingen hochgradig verschieben, z. B. zwischen die Lagen des großen Kolons, zwischen diese und die seitliche Bauchwand, zwischen den Lagen des großen Kolons hindurch bis an die ventrale Bauchwand und dergl. Zwischen die Schlingen des kleinen Kolons schiebt sich, dicht beckenwärts vom Magen, in unbeständiger Weise das große Netz ein.

Am dorsalen oder dorsomedialen Rande des kleinen Kolons, und zwar 2—4 cm von ihm entfernt, verläuft in seinem Gekröse eine durchschnittlich 3—4 mm starke Arterie, die in den Anfangsschlingen des kleinen Kolons der A. colica media, in den mittleren Schlingen der A. colica sinistra und gegen das Ende des Kolons hin der A. haemorrhoidalis cranialis angehört. Diese Arterien teilen sich auf ihrem Verlaufe zu den Schlingen des kleinen Kolons in mehrere Zweige, von denen sich jeder wieder nahe dem Kolon in zwei Äste spaltet, die sich in großen Bogen mit den benachbarten verbinden. Die Bogen sind im allgemeinen 2—5 cm von den Darmschlingen entfernt und geben ihrerseits fast im rechten Winkel die Zweige für den Darm ab.

Befestigung. Der Anfangsteil des kleinen Kolons ist noch an das große Netz und durch ein kurzes, je 3—5 cm langes Gekröse an den Zwölffingerdarm (Zwölffingerdarm-Kolonband; s. S. 262) und die linke Niere befestigt; die beiden letzteren Gekröse fließen am Kolon zusammen. Im übrigen hängt das kleine Kolon an einem langen Gekröse, das von der Gegend der linken Niere bis ins Becken zieht (s. S. 295), wobei es immer links von der Medianebene bleibt; es ist anfangs relativ kurz, dann nimmt es an Länge zu, dann wieder ab; an der längsten Stelle ist es 80—100 cm lang; es geht am Anfang des kleinen Kolons in das Zwölffingerdarmgekröse und damit in das Leerdarmgekröse über. In der Gegend des 4. Lendenwirbels tritt in dieses Gekröse die A. mesenterica caudalis und verzweigt sich in ihm. Die Endäste anastomosieren durch große Bogen miteinander. Hier ist das Gekröse kurz (hintere Gekröswurzel), sodaß der Anfang des kleinen Kolons wenig verschiebbar ist. Dann wird das Gekröse länger, aber beckenwärts wieder kürzer und geht in das Mesorectum über. Im übrigen verhält es sich ganz ähnlich wie das Mesojejunum (s. S. 277). Eine Abweichung besteht nur darin, daß nur ein Teil der Lymphknoten nahe der kaudalen Gekröswurzel zwischen den Platten des Gekröses liegt, während der übrige größere Teil der durchschnittlich linsen- bis bohnengroßen Lymphknoten in einer Anzahl von 40—60 direkt am Darme neben den Blutgefäßen an der Gekrösanheftung sich befindet und von dem auf letzteren übertretenden Gekröse bedeckt ist. Vereinzelte Lymphknoten sind im übrigen Gekröse zerstreut zu finden. Das übrige über das Verhalten des Gekröses und der hinteren Gekröswurzel s. A. mesenterica caudalis S. 289.

Zugänglichkeit. Von der linken Flankengegend aus läßt sich dieser Darmabschnitt leicht auffinden. Bei der Untersuchung vom Rektum aus sind Schlingen des kleinen Kolons an den Bandstreifen und an den in ihnen befindlichen Kotballen zu erkennen.

6. **Das Rektum (der Mastdarm).** Der Mastdarm, der ventral vom Kreuzbein gelegene, fast gerade, ca. 20—30 cm lange Endabschnitt des Darmkanals (s. auch das Kapitel Beckenhöhle S. 295 u. Fig. 118*f*, *g*) beginnt ungefähr am Beckeneingang. Anfangs hängt er noch an einem medianen Gekröse, dann durchbricht er den Bauchfellsack, verliert sein Gekröse

und liegt retroperitonaeal; er erweitert sich zunächst flaschenförmig (cf. Fig. 98) und geht in der Gegend der ersten Schwanzwirbel in den After über. An das Kreuzbein befestigt er sich durch lockeres Gewebe, an die ersten Schwanzwirbel durch das Afterschwanzband (Fig. 95 *r* u. 98 *s*) und das Aufhängeband des Afters (Fig. 95 *s* u. 98 *t*). Im Becken grenzt der Mastdarm bei männlichen Tieren ventral an die Harnblase, die Harnröhre, die Prostata, die Samenblasen, die Bulbourethraldrüsen, die Enden der Harn- und Samenleiter (s. Beckenhöhle S. 295 ff.) und bei weiblichen Tieren an den Scheidenvorhof, die Scheide und die Gebärmutter.

Am Mastdarm verlieren sich die Bandstreifen, während die Längsfaserschicht der Muskelhaut außerordentlich starke, durch lockeres Bindegewebe vereinigte Bündel bildet. Vom seitlichen Teile des Mastdarms löst sich jederseits allmählich eine Gruppe solcher Längsbündel ab und läuft als **Afterschwanzband** schräg schwanz- und rückenwärts und befestigt sich unter mehrfacher Kreuzung der Bündel an der ventralen Fläche der ersten Schwanzwirbel. Eine Anzahl mit diesen in gleicher Richtung ziehender Bündel läuft über die dorsale Fläche des Mastdarms nach der anderen Seite und bildet die dorsale Mastdarmschleife. Über das **Aufhängeband des Afters** (ventrale Mastdarmschleife), den Afterrutenmuskel und die Verhältnisse des Afters s. S. 374.

Zugänglichkeit. Der Mastdarm ist vom After aus zugänglich.

Die **Blutgefäßversorgung des Dickdarms.** Der Dickdarm mit Ausschluß des Rektums wird von der A. mesenterica cran. und caud. mit Blut versorgt. Beide Stämme geben Äste ab, deren Endzweige in der Regel unter Bildung großer Bogen mit den benachbarten anastomosieren; der erste Zweig anastomosiert auch mit den Dünndarmarterien; da diese wieder eine Anastomose mit der A. hepatica bilden, so besteht indirekt eine Verbindung zwischen den Dickdarmarterien und der Arteria coeliaca. Der letzte Zweig anastomosiert mit Zweigen der von der A. pudenda interna abstammenden A. haemorrhoidalis media. Auf diese Weise kommt ein Anastomosenbogen zwischen der A. mesenterica caudalis und der A. hypogastrica zustande. Trotz dieser Anastomosen mit der A. coeliaca und hypogastrica und trotz der bedeutenden Anastomosen der einzelnen Äste der A. mesenterica cran. und caud. untereinander können doch durch Verlegung einzelner Gefäßäste schwere Erkrankungen des Dickdarms zustande kommen. Dies findet seinen Grund in der Größe des Dickdarms und in seinen eigentümlichen Lage- und Befestigungsverhältnissen.

Der Mastdarm wird im wesentlichen von Ästen der A. pudenda interna (A. haemorrhoidalis media und A. perinaei) mit Blut versorgt; die A. haemorrhoidalis media anastomosiert mit der von der A. mesenterica caudalis stammenden A. haemorrhoidalis cranialis; eine zweite Anastomose kommt dadurch zustande, daß das Ende der A. pudenda interna mit der A. obturatoria anastomosiert.

7. Das Netz mit dem Netzbeutelloch und das Gekröse des Darms.

α) Das Foramen epiploïcum (Winslowii), **Netzbeutelloch,** befindet sich beim Pferde, bei dem es eine 4—6 cm lange und 4—6 mm breite, aber leicht auf 1 cm zu erweiternde Spalte darstellt, rechts von der Medianebene, dicht medial von der rechten Niere und Nebenniere, zwischen dem (dem Kopfe des Blinddarmes anliegenden) Pankreas mit dem Pfortaderstamm einerseits und der Leber (Lobus caudatus), der Hohlvene und deren Bauchfellfalte anderseits. Der Eingang in dasselbe von der Peritonaealhöhle aus wird vom Pankreas, dem Lobus caudatus der Leber und der rechten Niere und Nebenniere begrenzt und vom Duodenum verdeckt. Von dieser Eingangsspalte aus führt das Netzbeutelloch zwischen der V. cava caud. (resp. deren Bauchfellfalte) und der Pfortader in den Netzbeutelvorhof, das Vestibulum bursae omentalis; von diesem gelangt man über die kleine Kurvatur des Magens durch den Aditus ad bursam omentalem in den Netzbeutel.

Führt man den Finger in das Loch ein, dann fühlt man in der Tiefe als Grenzen desselben dorsolateral die Hohlvene, ventromedial die Pfortader und vorn (kranial) die Leber; ventral und rückwärts (ventrokaudal) und nach links führt das Loch in den Netzbeutelvorhof (s. S. 276).

Nach der Lage und Beschaffenheit dieses Lochs ist es klar, daß unter Umständen Leerdarmschlingen, aber auch nur solche, durch dasselbe in den Netzbeutel schlüpfen können.

β) **Der große Netzbeutel.** Das große Netz, Omentum majus, ist ein vom Peritonaeum gebildeter Sack, dessen Hohlraum der Netzbeutel, Bursa omentalis, ist. Der blind geschlossene Teil des Sackes schiebt sich in inkonstanter Weise zwischen Dünndarm-, Kolonschlingen und den Magen ein, sodaß er bei geöffneter

Bauchhöhle oft zwischen diesen Darmteilen versteckt ist. Der die offene Seite des Sackes begrenzende Rand ist brustwärts und dorsal gerichtet und an den Magen, das Duodenum und Kolon so befestigt, daß sich die Wände des Netzbeutels in die Serosa dieser Organe fortsetzen. Der blinde Teil des Sackes ist im allgemeinen kaudoventral gerichtet. Zieht man ihn aus der Bauchhöhle hervor und breitet ihn aus, dann bildet er einen sehr geräumigen Sack, dessen Wände aneinanderliegen und im kaudalen Teile des Sackes miteinander verschmelzen, sodaß dieser hier streng genommen aus vier Blättern besteht. Die die offene Seite des Sackes begrenzende Insertionslinie nimmt folgenden Verlauf: sie beginnt am Saccus caecus des Magens, läuft an der ganzen großen Kurvatur des Magens entlang bis an das Duodenum und zwar bis zu der Stelle, wo diesem das Caput pancreaticum anliegt, tritt vom ventralen Rande des Zwölffingerdarms direkt über auf die rechte dorsale Längslage des Kolons (diese und das Duodenum liegen aneinander), läuft an ihm 30—40 cm weit bis zum Anfangsteil des kleinen Kolons, biegt an diesem dorsal um und läuft an ihm wieder zurück zur rechten dorsalen Längslage des Kolons und zwar ebenfalls 30—40 cm weit und tritt von hier aus über die ventrale Fläche der Cauda pancreatica zum Grund des Saccus caecus des Magens, um sich mit dem Ausgangspunkt zu vereinigen. Von dieser Insertionslinie aus hängt, wie erwähnt, der ganze Netzbeutel herab und schiebt sich zwischen die erwähnten Darmschlingen ein. Die der offenen Wand des Sackes entsprechende Seite muß mithin begrenzt werden: vom Magen und Anfangsteil des Duodenums, ferner von der ventralen Seite der Cauda pancreatica und einem Streifen der rechten dorsalen Längslage des großen Kolons und des Anfangsteils des kleinen Kolons. Durch diese Teile wird hier der Sack verschlossen bis auf einen geräumigen Spalt, der zwischen der kleinen Kurvatur des Magens und der Cauda pancreatica in den Netzbeutelvorhof und damit zum Netzbeutelloch führt und Aditus ad bursam omentalem heißt. Der linken Seitenwand des Netzbeutels ist von außen die Milz derart angelagert, daß der Netzbeutel scheinbar am Hilus der Milz sich befestigt. Nur sehr selten reicht der Sack ventral vom Kolon bis an das Becken, wo er bei männlichen Tieren durch den inneren Leistenring in den Hodensack treten und einen Netzbruch bilden kann.

γ) Das kleine Netz, Omentum minus, entsteht dadurch, daß das die Leber überziehende Bauchfell von der Eingeweidefläche der Leber auf den Magen und den Anfangsteil des Duodenums als Lig. hepatogastricum und Lig. hepatoduodenale (s. S. 254) überspringt. Es hilft das Vestibulum bursae omentalis, den **Netzbeutelvorhof,** begrenzen. Dieser stellt einen zwischen dem mittleren Teile der Leber und dem Magen gelegenen Raum dar, der beckenwärts über die kleine Kurvatur des Magens hinweg in den Netzbeutel übergeht (Aditus ad bursam omentalem) und nach rechts in das Netzbeutelloch und damit in die freie Bauchhöhle führt, im übrigen aber allseitig begrenzt ist. Nach links wird er durch das Magenzwerchfellsband (und zwar besonders den Teil desselben, der den Saccus caecus des Magens an den linken Zwerchfellspfeiler befestigt, s. S. 254) und das Lebermagenband abgeschlossen, brustwärts durch den mittleren Leberlappen, dorsal durch die Cauda pancreatica und die Plica gastropancreatica, kaudal (bis auf die erwähnte Kommunikationsöffnung zum Netzbeutel) durch den Magen und dessen Übergangsteil in das Duodenum, ferner zum Teil durch das Pankreas und die Plica gastropancreatica, ventral durch das Lig. gastrohepaticum und den mit dem Pankreas verschmolzenen Teil des Lig. hepatoduodenale bzw. das Pankreas selbst, nach rechts zum Teile noch durch das letztere Band, im übrigen durch die Vena cava caud., die Pfortader, das Caput und die Extremitas dextra des Pankreas und die Plica gastropancreatica, die hier mit dem Lig. hepatoduodenale verschmilzt. Zwischen V. cava caud. und Pfortader gelangt man zum For. epiploïcum. Der Aditus ad bursam omentalem wird durch die vom Saccus caecus des Magens zum Pankreas und Duodenum gehende Plica gastropancreatica beengt.

δ) **Das Gekröse des Darmes.** Das Mesoduodenum ist S. 261 geschildert worden. Das Gekröse des übrigen Darmkanales entspringt von der Wirbelsäule median oder neben der Medianlinie. Der von den letzten Brustwirbeln bis unter den Anfang des Kreuzbeins reichende Gekrösursprung wird dadurch, daß der Zwölffingerdarm zwischen der A. mesenterica cran. und caud. ungefähr in der Mitte der Lendenwirbelsäule von der rechten zur linken Seite hinübertritt und das Gekröse somit vor und hinter dem Duodenum zum Darmkanale zieht, in zwei Abschnitte zerlegt. Der brustwärts gelegene Abschnitt wird als vordere (kraniale) und der beckenwärts davon gelegene als hintere (kaudale) Gekröswurzel bezeichnet. Die vordere Gekröswurzel stellt also den Ursprung des Gekröses im Bereich des letzten Brust- und der beiden ersten Lendenwirbel dar, während die hintere Gekröswurzel ventral vom kaudalen Abschnitt der Lendenwirbelsäule und dem Anfange des Kreuzbeins, also in längerer Ausdehnung als die vordere Gekröswurzel, aus dem parietalen Blatte des Bauchfells hervorgeht.

An der vorderen (kranialen) Gekröswurzel umhüllt das gefaltete Bauchfell mantelartig in Form eines seitlich zusammengedrückten Zylinders die A. mesenterica

cranialis und den Anfang ihrer Äste und stellt so einen dicken Strang dar. Von diesem in Falten gelegten Bauchfellstrang geht der vordere Teil in Form eines sich verbreiternden Doppelblattes an den Leer- und Hüftdarm und umhüllt sie, indem seine beiden Blätter auseinanderweichen. Der hintere Teil des Bauchfells der vorderen Gekröswurzel tritt über das Pankreas hinweg, die Dickdarmäste der A. mesenterica cranialis begleitend und sich verbreiternd, zugleich an das Ende der rechten dorsalen und den Anfang der rechten ventralen Längslage des Kolons und an die kleine Krümmung des Caecumkopfes und befestigt so alle drei Darmteile an die Wirbelsäule und verbindet sie untereinander. Von hier aus umkleidet es in Form einer breiten und langen, doppelblätterigen Platte das Caecum und beide Längslagen des Kolons, wobei natürlich das Caecum an die rechte ventrale Längslage und diese selbst an die rechte dorsale Längslage des Kolons befestigt wird. Der zwischen dem Caecum und der rechten ventralen Längslage des Kolons befindliche Teil wird als Mesenterium caecocolicum und der zwischen der dorsalen und ventralen Längslage des Kolons gelagerte Abschnitt als Mesokolon bezeichnet. Vom Blinddarm aus springt das Dickdarmgekröse auf den Hüftdarm in Form des Hüftblinddarmgekröses über und fließt so mit dem Dünndarmgekröse zusammen.

In der hinteren (kaudalen) Gekröswurzel, deren Ursprungslinie links neben der Medianebene verläuft, liegen zwischen den beiden seitlichen Blättern des Bauchfells die A. mesenterica caudalis und der Anfang ihrer Äste. Die doppelblätterige Platte der kaudalen Gekröswurzel senkt sich, indem sie sich enorm verbreitert, bis zum kleinen Kolon herab und umhüllt es. Sie setzt sich beckenwärts auf das Rektum fort (s. Beckenhöhle S. 295 und unten).

1. Die vordere Gekröswurzel besteht zentral aus der A. mesenterica cranialis und dem Anfang ihrer zahlreichen Äste. Die Gefäße sind von sympathischen Nerven umsponnen und liegen mit diesen in einem Bindegewebslager, das auch Lymphknoten, Venen, Lymphgefäße und Nerven enthält. Das Ganze umgibt das Bauchfell. An der Arterie liegen auch das rechte und linke Ganglion coeliacum. Die topographischen Verhältnisse der vorderen Gekröswurzel ergeben sich aus der Beschreibung der A. mesenterica cranialis (s. S. 288).

2. Das zweiblättrige Mesojejunum und Mesoileum ist 40—60 cm hoch und verhältnismäßig breit, aber doch erheblich kürzer (schmäler) als das Jejunum selbst. Zwischen den beiden Blättern dieses Gekröses befinden sich im Fett- und Bindegewebe Blut- und Chylusgefäße, Nerven und Lymphknoten. Die Gefäße verhalten sich, wie folgt: von der Gekröswurzel aus treten 20—22 größere Arterien in das Gekröse und verlaufen, radiär auseinanderweichend, gegen den Darm; nahe demselben teilt sich jedes Gefäß in zwei divergierend zum Darm verlaufende Äste, die an diesem bogenförmig zueinanderlaufen, sodaß der hintere Ast des vorhergehenden in den vorderen Ast des folgenden mündet. Auf diese Weise entstehen Gefäßbögen mit der konvexen Seite gegen den Darm. Aus dieser Seite entspringen zahlreiche Zweige für den Darm. Neben den Arterien liegen die Venen und die die Arterien umspinnenden Nerven, und zwar bilden die vom N. sympathicus stammenden Nerven in der Regel an jeder stärkeren Arterie einen feinen Längsnerven, der wiederum zahlreiche feinste Zweige an die Gefäße abgibt. Außerdem aber verlaufen auch zwischen den Arterien einzelne Nerven, ungefähr zwischen je zwei Arterien ein Nerv.

Die Chylusgefäße liegen in den Zwischenräumen zwischen den Arterien und zwar stets in einer größeren Anzahl (15—40 zwischen je zwei Arterien) nebeneinanderliegender Stämmchen, die von der Darmwand in der Richtung gegen die Gekröswurzel ziehen und in die Lymphknoten eintreten. Die Lymphknoten sind wenige Millimeter bis 2 cm groß, finden sich erst nahe der vorderen Gekröswurzel (also nicht direkt an den Dünndarmschlingen) und liegen hier alle in großer Anzahl (ca. 70—100) dicht nebeneinander zwischen den Platten des Gekröses an den zahlreichen Arterien; vereinzelte kleine Lymphknoten findet man bisweilen auch zerstreut im Gekröse, aber immer in der Nähe der Blutgefäße.

3. Das Genauere über das Ileocaekalgekröse s. S. 264 und 267, über das Mesentericum caecocolicum S. 266 u. 269, über das Mesokolon S. 269 u. 273. Betreffend des letzteren sei nur noch erwähnt, daß es sich von der dorsalen Querlage und der rechten dorsalen Längslage aus auch in das große Netz fortsetzt, wobei es auch das Pankreas überzieht, und daß am Caecum und Kolon entlang der Übertrittsstellen des Gekröses auf die einzelnen Darmteile zahlreiche linsen- bis bohnengroße Lymphknoten sich finden, die von der Gekrösanheftung noch bedeckt sind; die Lymphgefäße und Nerven verlaufen mit den Gefäßen. Vereinzelte Lymphknoten finden sich (oft auch zu kleinen, aus 3—6 Knötchen bestehenden Häufchen vereinigt) auch etwas entfernt von der Gekrösanheftung an der Wand der einzelnen Darmteile unter der Serosa.

4 Die hintere Gekröswurzel besteht aus zwei parallelen Bauchfellblättern; zwischen beiden liegen in Fett- und Bindegewebe in der Höhe des 4. Lendenwirbels die A. mensenterica caudalis und ihre Teilung in ihre Äste. Neben ihr findet sich das

Ganglion mesentericum caudale, während sie selbst und ihre Äste von einem Nervengeflecht umsponnen sind. Weitherhin finden sich daselbst Lymphknoten mit Lymphgefäßen und Venen.

8. **Die Nieren.** Größe und Form beider Nieren sind nicht gleich.

Die Form der Nieren ist insofern verschieden, als die linke länger und schmaler ist als die rechte und daher mehr bohnenförmig erscheint, während die rechte eine mehr dreieckige, herzähnliche Form hat. Die Länge der linken Niere schwankte bei den von uns untersuchten Nieren zwischen 15 und 20 cm, ihre Breite von 11—15 und ihre Dicke von $4^1/_2$—$7^1/_2$ cm; die rechte Niere war $12^1/_2$—18 cm lang, 13—18 cm breit und $4^1/_2$—7 cm dick. Die Nieren sind von der leicht abziehbaren Capsula fibrosa überzogen, an der an der ventralen Seite spärliche Mengen von Nierenfett liegen; auf dieses folgt an der ventralen Seite das Peritonaeum.

Lage. Die Nieren liegen direkt an den Lendenmuskeln in der Lenden- oder Nierengegend und zwar die rechte vollständig, die linke zum größeren Teile intrathorakal. Die Lage ist aber etwas verschieden zwischen linker und rechter Niere insofern, als die rechte Niere stets um eine Rippe mit Zwischenrippenraum weiter brustwärts reicht als die linke; auch kommen individuelle Lageschwankungen vor.

Die **rechte Niere** liegt in der Regel vollständig intrathorakal (Fig. 98 und 99 *r. N.*, 113, 114, 117 *f*, 118 *a'*), sodaß ihr kaudales Ende mit der letzten Rippe abschneidet, während das kraniale Ende in der Regel bis zum 15. Interkostalraum, d. h. bis zum vorderen Rand des dorsalen Endstückes der 16. bzw. den kaudalen Rand des dorsalen Endstückes der 15. Rippe, reicht. Ausnahmsweise liegt das kraniale Ende im 16. Zwischenrippenraum, sodaß das kaudale Ende die letzte Rippe beckenwärts etwas überragt.

Fast ausnahmslos schneidet die rechte Niere, soweit sie nicht von der Leber verdeckt ist, brustwärts mit der 16. Rippe ab; ein 2—3 cm breiter Teil von ihr steckt in der Impressio renalis der Leber; dieser Teil entfällt infolgedessen auf den 15. Interkostalraum.

Die dorsale Fläche liegt am Zwerchfell, über (dorsal von) dem sich in der Brusthöhle ein kleiner Endabschnitt der Lunge, ferner der Anfang der Lendenmuskeln und die dorsalen (oberen) Enden der letzten drei Rippen befinden; die Fläche ist infolgedessen besonders während der Inspiration mehr oder weniger schräg ab- und vorwärts (kranioventral) geneigt. Die ventrale (kaudoventrale), von dem Bauchfell und etwas Fett bekleidete Fläche wird ungefähr von einer Horizontalebene getroffen, die man durch die kaudolaterale Kante des äußeren Darmbeinwinkels legt. Sie liegt mit ihrem kranialen Viertel in der Impressio renalis der Leber, im übrigen am Pankreas, dem Blinddarmkopfe und oft auch am Duodenum (s. S. 261). Das kraniale Ende stößt an die Leber, das kaudale an die Flexura secunda des Duodenums und den Caecumkopf. Der mediale Rand bleibt knapp handbreit von der Medianebene entfernt; er grenzt in ganzer Ausdehnung an die V. cava caudalis (Fig. 117 $_2$), im übrigen mit seinem kranialen Teil an den rechten Zwerchfellspfeiler, die rechte Nebenniere (Fig. 117 *c* u. *g*) und das Pankreas und mit seinem mittleren und hinteren Teil an die Nierengefäße und -nerven, Lymphknoten (Lgl. renales), und an den Harnleiter (s. S. 281 u. Fig. 117). Der laterale Rand liegt am Zwerchfell und durch dieses hindurch am dorsalen Teile der letzten Rippen.

Befestigung. Die rechte Niere wird vom Bauchfell getragen und dadurch an die Lendenmuskeln befestigt; sie ist ferner durch Bauchfellfalten (Bänder) an die Leber, das Zwerchfell und das Duodenum (s. S. 262) und durch lockeres Bindegewebe an das Pankreas, die Nebenniere und an die Fascia iliaca (und damit an den Zwerchfells-

pfeiler) befestigt. Natürlich werden beide Nieren auch durch ihre Gefäße und den Harnleiter getragen.

Zugänglichkeit. Die rechte Niere ist für die direkte Untersuchung durch die Leibeswand unzugänglich. Operativ kann sie durch einen Einschnitt hinter der letzten Rippe zwischen dieser und den Querfortsätzen der ersten Lendenwirbel erreicht werden. Eine Verletzung des Peritonaeums muß vermieden, wohl aber muß die Fascia transversa bzw. iliaca noch durchschnitten werden.

Die **linke Niere** liegt in der Regel nur zum größeren Teile intrathorakal, zum kleineren überragt sie die linke letzte Rippe beckenwärts, sodaß dieser Teil extrathorakal liegt und das kaudale Ende der linken Niere mit der Querebene durch den dritten Lendenwirbel bzw. mit der Querebene durch die Symphyse der 18. Rippe abschneidet (Fig. 93, 95 u. 96 *l. N.*, 114, 115, 117, 118 u. 119 *a*); das kraniale Ende der Niere reicht dann bis zum dorsalen Endstück der 17. Rippe oder bis in den 16. Interkostalraum. Ausnahmsweise liegt die Niere fast ganz intrathorakal; dann reicht das kraniale Ende bis zur 16. Rippe nach vorn. Die dorsale Fläche liegt an der von der Fascia iliaca überzogenen Lendenmuskulatur und am linken Zwerchfellspfeiler; der laterale Abschnitt dieser Fläche stößt gewöhnlich noch an die Milz, die sich noch zwischen linke Niere und Lendenmuskeln einschiebt. Die ventrale Fläche, die vom Nierenfett und dem Peritonaeum überzogen ist, stößt an Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons, manchmal auch an den Übergang der rechten dorsalen Längslage des großen Kolons in das kleine Kolon. Der laterale Rand stößt größtenteils an die Milz und nur mit einem hinteren (kaudalen) kleinen Abschnitt an eine Schlinge des kleinen Kolons oder an Fett. Der mediale Rand ist der Aorta (Fig. 117 1) und dem Ursprung der A. coeliaca mit dem Plexus coeliacus (Fig. 117 11), der linken Nierenarterie (Fig. 117 3) und -vene mit dem Plexus renalis und dem Anfangsteile des Harnleiters zugekehrt (s. S. 281). An dem vorderen Abschnitte dieses Randes befindet sich die linke Nebenniere. Das vordere Ende reicht fast bis zum Magen und stößt an die Cauda pancreatica und die Milzarterie und -vene, bei gefülltem Magen auch an diesen. Das hintere Ende liegt an Darmschlingen.

Befestigung. Die linke Niere wird vom Peritonaeum getragen und durch dieses an die Lendenmuskeln befestigt. Sie wird weiterhin durch Bauchfellfalten (Bänder) an die Milz und das Zwerchfell (Lig. reno- und phrenicolienale), den Zwölffingerdarm und den Dickdarm (Übergang der rechten dorsalen Längslage in das kleine Kolon) und durch lockeres Bindegewebe an das Pankreas befestigt. Diese Bänder sind S. 257, 262 u. 273 beschrieben.

Zugänglichkeit. Für operative Zwecke ist die Niere durch einen Einschnitt dicht hinter der linken letzten Rippe neben den Querfortsätzen der ersten Lendenwirbel zu erreichen. Es muß jedoch das Peritonaeum möglichst unverletzt bleiben; nachdem man die Bauchmuskeln und die Fascia transversa und iliaca durchschnitten hat, stößt man das Peritonaeum von den Lendenmuskeln ab. Außerdem sind die Nieren vom Mastdarm aus zu erreichen, und zwar sicher die linke, von der man unter Umständen sogar die kaudalen drei Viertel abtasten kann, während die rechte Niere höchstens bei mittelgroßen Tieren erreichbar ist (cf. Fig. 118). Der direkten Untersuchung (durch Betasten und dgl.) ist sie gewöhnlich unzugänglich. In derselben Weise wie die Nieren sind die Nierenarterien, die Nebennieren und der Anfangsteil des Harnleiters operativ zu erreichen.

Blutversorgung. Die Nieren erhalten ihr Blut im wesentlichen von den Aa. renales. Jede A. renalis teilt sich nahe dem Hilus und in ihm in 5—8 Zweige, die teils im Nierenhilus dorsal von der Nierenvene und dem Ureter, teils an der ventralen Fläche in die Substanz der Nieren eindringen. Außerdem aber wird ihnen zuweilen durch Seitenzweige der A. circumflexa ilium profunda, der Aa. lumbales, der Aa. phrenicae und ausnahmsweise auch der A. mesent. caud., der A. spermatica interna und event. auch noch anderer neben den Nieren vorbeiziehender Arterien Blut zugeführt.

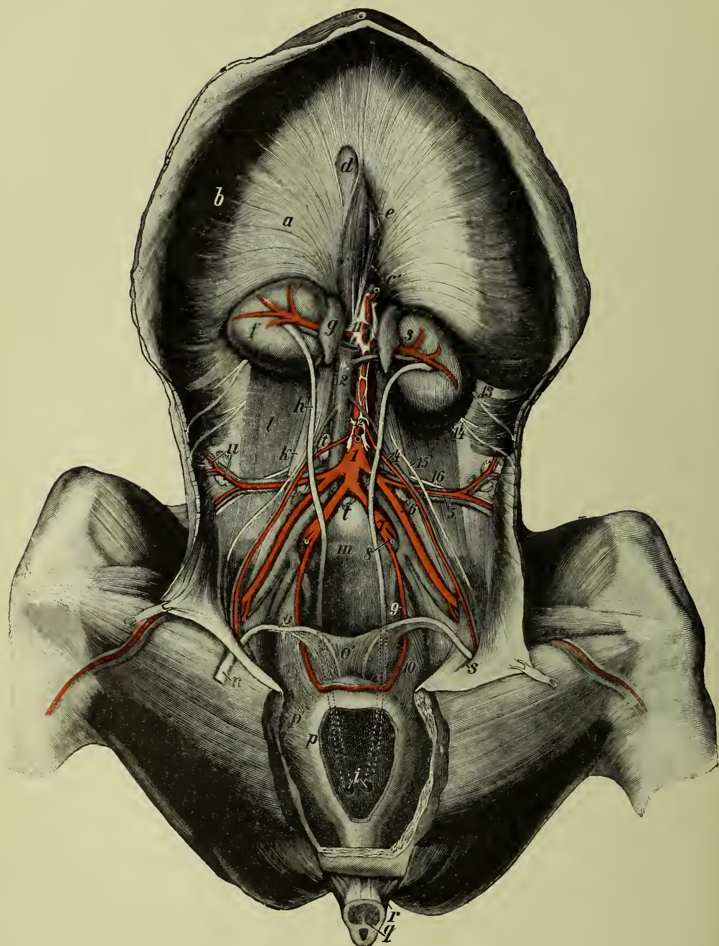


Fig. 117. (Legende s. nächste Seite.)

Nebennieren (Fig. 117 *g*). Die Nebennieren liegen jederseits als ca. fingerlange, 2—3 cm breite und 1—1½ cm dicke Gebilde am medialen Rande der vorderen Hälfte der Niere ihrer Seite und medial vom Nierenhilus; ihre ventrale Seite ist vom Peritonaeum überzogen und stößt im übrigen rechterseits mit dem vorderen (kranialen) Teile an das Pankreas und im übrigen an das Caecum, linkerseits hingegen an die rechte dorsale Längslage des großen Kolons und bisweilen noch an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons; die dorsale Fläche der Nebennieren stößt an die Nierengefäße und im übrigen an die Lendenmuskeln, rechterseits zum kleinen Teile auch noch an die Leber. Lateral grenzen die Nebennieren an die Niere ihrer Seite und im hinteren Teile noch an den Harnleiter. Medial stößt die rechte Nebenniere an die Hohlvene und die Pfortader, die linke an die Aorta mit der Abgangsstelle der A. coeliaca und mesenterica cran. und dem Plexus solaris. Das arterielle Blut erhalten sie entweder aus der Nierenarterie oder der Aorta. Ihre Zugänglichkeit ist ungefähr die der Nieren.

Der Harnleiter (cf. 114 *g*, 115 *m*, *m*, 117 *h*). Die Anfangshälfte des ca. 70 cm langen und ungefähr schwanenfederstarken oder bleistiftdicken Harnleiters liegt dorsal von Darmschlingen an den Lendenmuskeln, ungefähr 7—9 cm von der Medianebene entfernt. Im Nierenhilus liegt der Harnleiter neben (beckenwärts von) der von Nerven umsponnenen und nahe dem Hilus schon in Äste geteilten Nierenarterie und der Nierenvene und Lymphknoten (Lgl. renales) in einem gefäßhaltigen Fettpolster. Die Lgl. renales sind jederseits 3—6 kleine Lymphknoten, die am Ursprung der A. renalis liegen. Direkt nach dem Austritte aus dem Nierenhilus liegt der Harnleiter an Zweigen der Nierenarterie und grenzt lateral an die Niere, während medial vom linken die Aorta, medial vom rechten die Hohlvene liegt. Im weiteren Verlaufe bleibt der erstere nahe der Aorta und der letztere nahe der Hohlvene oder direkt an ihr; dabei treten sie beim männlichen Tiere zwischen der ventral gelegenen A. und V. spermatica int. einerseits und der dorsal davon befindlichen A. und V. iliaca externa und circumflexa ilium profunda anderseits hindurch in die Beckenhöhle. Beim weiblichen Tiere liegen auch die A. und V. spermatica int. dorsal vom Harnleiter.

Die Endhälfte des Harnleiters kreuzt, indem sie sich von den Lendenmuskeln ventral wendet, bei männlichen Tieren zunächst nahe der ventralen Seite die A. und V. pudenda interna (oder liegt nahe denselben) und tritt in die Plica urogenitalis. In dieser Bauchfellfalte liegt der Harnleiter zunächst medial vom Samenleiter, kreuzt dann aber diesen, sodaß er dann lateral von ihm liegt; nahe dem Blasenhalse tritt er aus der Plica urogenitalis heraus und durchbohrt die dorsale Harnblasenwand am Fundus vesicae in der Weise, daß sich sein Ende 3—5 cm zwischen Muskelhaut und Schleimhaut hinzieht.

Bei weiblichen Tieren liegt der Harnleiter auch an der Außenfläche (also außerhalb) des Bauchfells, solange er an den Lendenmuskeln liegt; weiter kaudal befindet er sich zwischen den beiden Blättern des Lig. latum uteri da, wo diese an der dorsolateralen Beckenwand in das parietale Blatt des Bauchfells übergehen; von hier aus wendet sich der Harnleiter der weiblichen Tiere, ebenso wie der der männlichen, von den Lendenmuskeln aus ab- und rückwärts, d. h. in kaudoventraler Richtung, zum Ende der dorsalen Fläche der Harnblase. Dabei liegt das Ende des Harnleiters an der hinteren (kaudalen) Fläche von demjenigen Teile des Bauchfells, welcher sich

Erklärung zu nebenstehender Figur.

Figur 117. Harnorgane mit Gefäßen und Nerven in der Lendengegend des Pferdes; von der ventralen Seite, d. h. von der Bauchhöhle, aus gesehen.

a sehniger Teil des Zwerchfells. *b* Pars costalis des Zwerchfells. *c* rechter und *c'* linker Zwerchfellspfeiler. *d* Hohlvenschlitz. *e* Speiseröhre (abgeschnitten). *f* rechte Niere. *g* rechte Nebenniere. *h* rechter Harnleiter, der bei *i* in die Harnblase einmündet. *k* M. psoas minor. *l* M. psoas major, von der Fascia iliaca überzogen. *m* Promontorium. *n* Samenstrang. *o* Ductus deferens, der bei *o'* in der Plica urogenitalis liegt. *p* Harnblase, deren ventrale Wand weggenommen ist, damit man die Mündung des Ureters überschauen kann. *p'* Lig. laterale vesicae. *q* durchschnittener Penis. *r* M. ischiocavernosus. *s* innerer Leistenring. *t* Lgl. iliacae mediales und hypogastricae. *u* Lgl. iliacae laterales.

1 Aorta. *2* Hohlvene. *3* A. renalis und neben ihr die V. renalis. *4* A. u. V. spermatica interna. *5* A. u. V. circumflexa ilium profunda. *6* A. iliaca externa und neben ibr die entsprechende Vene. *7* A. hypogastrica. *8* A. pudenda interna (abgeschnitten). *9* A. umbilicalis, die zu *10*, dem Lig. teres der Harnblase wird, das im Lig. laterale vesicae liegt. *11* Plexus solaris bzw. Ganglion coeliacum et mesentericum craniale dextrum. *12* Ganglion mesentericum caudale (die von *11* und *12* entspringenden Nerven sind größtenteils weggeschnitten). *13* N. iliohypogastricus. *14* N. ilioinguinalis. *15* N. spermaticus externus. *16* N. cutaneus femoris lateralis.

vom Uterus auf die Harnblase umschlägt und den Grund der Excavatio vesicouterina bildet. Die Einmündung des Harnleiters in die Harnblase erfolgt ebenso wie bei männlichen Tieren.

Zugänglichkeit. Die Harnleiter erreicht man, wenn man nahe den Querfortsätzen der Lendenwirbel die weiche Bauchwand und die Fascia transversa bzw. iliaca durchschneidet. Links findet man hier eventuell Schlingen des Dünndarms und kleinen Kolons und rechts den Grund des Caecums, die zurückgedrängt werden müssen. Das Peritonaeum wird nicht verletzt, sondern von den Lendenmuskeln abgestoßen. Bei männlichen Tieren bemerkt man den Harnleiter direkt an der Außenfläche des Bauchfelles; bei weiblichen Tieren sind das laterale Blatt des Mesovariums und des Lig. latum uteri und das parietale Peritonaeum abzustoßen.

9. Die **Ovarien, Eierstöcke.** Beide Eierstöcke liegen (cf. Fig. 95 und 96 *O*, 118 u. 119 *n*, *n'*) in der Lendengegend ungefähr handbreit beckenwärts von den Nieren in einer durch die vordere-innere (kraniomediale) Kante des lateralen Darmbeinwinkels gelegten Querebene oder 1—3 cm weiter brustwärts, ausnahmsweise etwas weiter beckenwärts (d. h. in einer Querebene durch die Mitte des lateralen Darmbeinwinkels), ungefähr 4 bis 7 cm seitlich, der eine rechts und der andere links von der Medianebene, also ungefähr in der Mitte zwischen dieser Ebene und dem lateralen Rande der Querfortsätze der Lendenwirbel direkt an den Lendenmuskeln. Jedes Ovarium ist durch das Lig. suspensorium ovarii s. Mesovarium an die Lendenmuskeln und die Niere und durch die Eileiterfalte und das Eierstocksband an das Uterushorn seiner Seite befestigt, aber derart locker, daß ohne jede Störung gewisse Lageänderungen der Ovarien auftreten können. Ihre Lage ist überhaupt keine ganz konstante; sie schwankt z. B. in sagittaler und transversaler Richtung um 2—4 cm. In der Regel sind sie durch die Darmschlingen an die Lendenmuskeln angedrückt (Fig. 96); ausnahmsweise entfernen sie sich von ihnen und zwar (je nach der Länge des Lig. suspensorium) bis Handbreite. Ihre Lage ist in situ in der Regel derart, daß das eine Ende brustwärts und etwas dorsal (kraniodorsal) und das andere beckenwärts und etwas ventral (kaudoventral) gerichtet ist; an dem ersteren Ende befestigt sich die Eileiterfalte, an dem letzteren das Eierstocksband. Der konvexe Rand ist im allgemeinen brustwärts, die Ovulationsgrube beckenwärts gekehrt. Von den beiden Flächen des Eierstocks ist die eine dorsal oder dorsomedial (nach oben-innen), die andere ventral oder ventrolateral (nach unten-außen) gerichtet.

Das Lig. suspensorium ovarii ist eine zweiblättrige Peritonaealfalte; es geht vom konvexen Rande des Eierstockes als 7—12 cm breites (hohes) Band direkt dorsal und setzt sich an den Lendenmuskeln in das Peritonaeum fort. Beckenwärts geht es in das Lig. latum uteri über. Brustwärts geht es, allmählich niedriger werdend, bis zu der Niere und verbindet diese mit dem Eierstock (Fig. 96 *q*). Seine Insertion an den Lendenmuskeln liegt ungefähr in der Mitte zwischen dem freien Rande der Querfortsätze der Lendenwirbel und der Medianebene bzw. 5—8 cm von der letzteren entfernt. In dem Bande liegen fast in der Querebene des Ovariums die etwas schräg kaudolateral verlaufende, 3—5 mm starke A. spermatica int. und ihr Ramus ovaricus mit den entsprechenden Venen, die an den konvexen Rand des Eierstocks herantreten. Die nicht selten doppelte V. spermatica int. liegt in der Regel einige Zentimeter kranial von der A. spermatica int. Die A. spermatica int. teilt sich nahe dem Ovarium in den Ramus ovaricus und Ramus uterinus; der erstere tritt, indem er geschlängelt verläuft oder auch ein grobes Arteriennetz bildet, mit mehreren Zweigen an das Ovarium, der letztere an das Uterushorn, wo er mit der A. uterina media anastomosiert (s. S. 286).

Das 2½—3½ cm breite (bzw. hohe) Eierstocksband (Fig. 120 *b*) geht von dem kaudoventralen Ende des Eierstocks an das Uterushorn und setzt sich in das Lig. latum uteri fort. Die 2½—3½ cm breite (bzw. hohe) Eileiterfalte (Fig. 95 *m*, 96 *r*, 120 *c*) setzt sich von dem kraniodorsalen Ende des Ovariums zum Uterus und in dessen Lig. latum fort. In ihr befindet sich der geschlängelt verlaufende Eileiter. Die Eileiterfalte liegt dorsal, das Eierstocksband ventral.

Zwischen beiden Bändern entsteht dadurch, daß sie mit ihrem medialen Rande zusammenfließen, die im allgemeinen lateral offene Eierstockstasche (Fig. 95*n* und 120); sie hat in der Regel eine schräge Lage, denn sie ist lateral oder ventrolateral offen und mit ihrer Längsachse kaudoventral (nach hinten-unten) gerichtet und zwar um so stärker nach unten (ventral), je mehr der erschlaffte und trächtig gewesene Uterus herabhängt.

Die Größe der Eierstöcke schwankt sehr; wir fanden sie bei älteren Tieren 5—8½ cm lang, 2½—4 cm dick (Querdurchmesser) und 40—70 g schwer. In der Regel sind nicht beide Ovarien eines Tieres gleich groß und gleich schwer; doch konnten wir konstante Unterschiede zwischen der rechten und linken Seite nicht finden. Von der Vulva sind sie ca. 50 cm entfernt.

Mit ihrer dorsalen bzw. dorsolateralen Fläche liegen die Ovarien in der Regel direkt an den Lendenmuskeln, während die ventrale bzw. ventromediale Fläche beim linken Ovarium an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons, eventuell auch an die linke dorsale Längslage des großen Kolons und beim rechten Ovarium an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons und an den Blinddarmkopf und in der Regel auch an die Beckenflexur grenzt. Von der linken Bauchwand ist das linke Ovarium durch Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons, von der rechten Bauchwand das rechte Ovarium durch den Caecumkopf getrennt.

Zugänglichkeit der Ovarien. Die Ovarien sind von der Flankengegend und von der Scheide aus zugänglich. Der Flankenschnitt müßte zwischen letzter Rippe und lateralem Darmbeinwinkel ausgeführt werden. Die Operation von der Scheide aus erfolgt in der üblichen Weise; doch sind durch den Schnitt in der dorsalen Scheidenwand die Ovarien nicht so leicht zu erreichen, als dies z. B. bei Kühen der Fall ist, weil die Ovarien der Stute erheblich weiter vom Scheideneingang entfernt liegen als bei Kühen. Außerdem können die Ovarien vom Mastdarm aus exploriert werden.

Über die Blutgefäßversorgung des Ovariums s. Gebärmutter S. 286.

10. **Der Uterus, die Gebärmutter.** Der **Uteruskörper** (cf. Fig. 95, 118*l*, 119*l*, 120*e*) liegt in der Beckenhöhle links von der Beckenflexur des Kolons. Mit seiner dorsalen Fläche stößt der ca. 8—10 cm dicke und ohne Zervix ca. 20 cm lange Uteruskörper an den Mastdarm und mit der ventralen an die Harnblase und bei leerer oder mäßig gefüllter Harnblase an Darmschlingen, die sich auch noch auf die Seitenflächen des Uterus erstrecken können. Der Fundus uteri liegt am Beckenhöhleneingang, also auf der gefüllten oder brustwärts von der leeren Harnblase auf Darmschlingen. Nicht selten erstreckt sich der Uteruskörper noch etwas auf die linke Seite des Rektums. Das Weitere über die Lage der Gebärmutter siehe in dem Kapitel Beckenhöhle S. 298 u. 299.

Die **Uterushörner** (Fig. 95 u. 96 *U*, 118 u. 119 *m*, *m'*) entspringen ungefähr am Beckenhöhleneingang, d. h. in einer durch den Schambeinkamm gelegten Querebene bzw. in einer fast zwei Handbreiten afterwärts vom Tuber coxae gelegten Querebene (ventral vom Übergang des kleinen Kolons in den Gekrösteil des Mastdarms) aus dem Gebärmutterkörper und liegen in der Bauchhöhle; vom Ursprunge aus sind sie brustwärts und lateral gerichtet; sie divergieren also.

Das linke, ca. 18—20—25 cm lange Horn beschreibt einen ventral ganz flach konvexen Bogen oder liegt auch gerade. Sein vorderes, kraniodorsal gerichtetes Ende reicht bis auf 1—3 cm an den Eierstock heran. Es liegt medial und dorsal von Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons und lateral von der dorsalen und zum Teile auch ventralen linken Längslage des großen und dem Ende des kleinen Kolons; das leere Uterushorn ist dabei durch die Darmschlingen in der Regel an die Lendenmuskulatur,

Figur 118. Bauch- und Beckeneingeweide von oben (d. h. nach Wegnahme der dorsalen Bauch- und Beckenhöhlenwand) gesehen.

a linke Niere. *a'* rechte Niere. *b* Duodenum, das bei *b'* ins Jejunum übergeht. *c*, *c* Jejunumschlingen. *d*, *d* Schlingen des kleinen Kolons. *e* Caecumkopf. *e'* ventraler Bandstreifen vom Caecum. *f* Übergang des kleinen Kolons ins Rektum. *g* Rektum. *h* Beckenflexur. *i* Ende der linken ventralen Längslage mit *i'*, dem Ende des dorsalen Bandstreifens. *k* Anfang der linken dorsalen Längslage des Kolons. *l* Corpus uteri. *m* linkes, *m'* rechtes Uterushorn, das unter dem Rektum hindurch auf die rechte Seite tritt. *n* linkes. *n'* rechtes Ovarium. *o* abgeschnittenes Lig. lat. uteri, das sich nach vorn in das Mesovarium und das Niereneierstocksband fortsetzt. *p* abgeschnittenes Gekröse. *q* Milz. *r* abgeschnittenes Afterschwanzband.

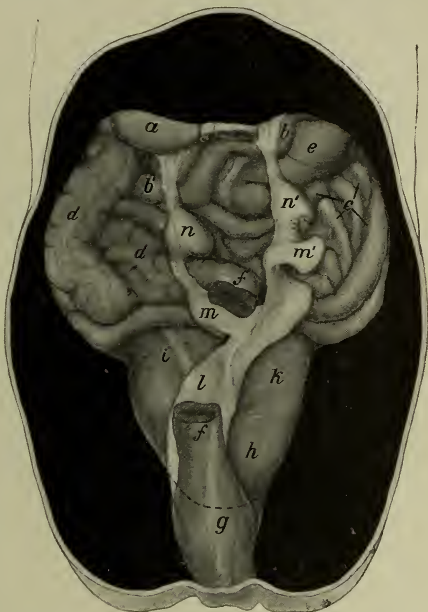
1 durchschnittener 18. Brustwirbel. *2* Rückenmuskulatur. *2'* letzte Rippe. *3* Aorta. *4* V. cava caud. *5* durchschnittene Darmbeinsäule. *5'* in der Höhe des Hüftgelenks horizontal durchschnittener oberer Umdreher des Os femoris. *6* Lendenmuskeln.

Die seitlich von der Figur stehenden Linien geben die Entfernung der linken und rechten Niere vom After an.

zum kleinen Teile sogar an den Kreuzbeinflügel angedrückt; es entstehen dann, wie sich am gefrorenen und am Formalinpräparat nachweisen läßt, direkt Impressionen durch die Schlingen des kleinen Kolons an den Uterushörnern und am Uteruskörper.

Das rechte, ebenfalls 18—20—25 cm lange Horn liegt medial und dorsal von Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons und auch noch medial vom Blinddarmkopf und u. U. medial von der Beckenflexur; die betreffenden Darmteile drücken es gegen die Lendenmuskeln und u. a. sogar gegen den Kreuzbeinflügel (s. S. 283 und oben).

Von seinem Ursprung aus dem Fundus uteri (s. S. 283) geht es schräg brustwärts und lateral und etwas dorsal; es tritt dabei zwischen dem Mastdarm bzw. dem Ende des kleinen Kolons einerseits und der Beckenflexur oder Schlingen des kleinen Kolons anderseits hindurch. Die Gebärmutter ist durch die breiten und runden Bänder an die Bauch- bzw. Beckenhöhlenwand befestigt.



Figur 119. Bauch- und Beckeneingeweide von oben (d. h. nach Wegnahme der dorsalen Bauch- und Beckenhöhlenwand) gesehen. (Ergänzung zu Fig. 118.)

In Fig. 119 ist ein Stück vom Ende des kleinen Kolons (*f*, *f*) herausgeschnitten, damit der Uterus (*l*) in größerer Ausdehnung freigelegt wird. Der Uterus liegt weiter rechts als in Fig. 118, ebenso das rechte Uterushorn (*m'*) mit dem rechten Ovarium (*n'*). Ein Unterschied gegen Fig. 118 besteht außerdem darin, daß die hintere Hälfte des Caecumkopfes (*e*) durch Jejunumschlingen (*c*) von den Lendenmuskeln abgetrennt ist. Die Bezeichungen stimmen mit denen in Fig. 118 überein.

Das Lig. latum uteri (Fig. 95 *L. l.*, 118 *o*, 120 *l*) geht aus dem Peritonaeum der Bauch- bzw. Beckenhöhlenwandung hervor und zwar an der ventralen Fläche der Lendenmuskeln ungefähr 5—8 cm von der Medianebene entfernt von der Querebene des 3.—4. Lendenwirbels bis ungefähr zur Mitte der Beckenhöhle. Von dieser Ursprungslinie geht das breite Band zur Gebärmutter und der Tuba uterina und trägt und überzieht sie und setzt sich ohne Grenze in das Lig. suspensorium ovarii (s. S. 282) fort. Im übrigen siehe das Kapitel „Beckenhöhle" S. 299.

Das Lig. latum uteri ist an seinem kaudalen Ende schmal bzw. niedrig;

dann verbreitert es sich am Uteruskörper und an dem diesem benachbarten Teile des Uterushorns (je nachdem, ob das Tier trächtig war oder nicht) allmählich auf 14—22 cm und wird dann nach dem Lig. suspensorium ovarii hin allmählich wieder kürzer (8—14 cm). In dem Lig. latum uteri verlaufen außer dem Lig. teres uteri (s. S. 287) die Hauptgefäße für die Gebärmutter und zwar 1. in der Gegend der vorderen (kranialen) Hälfte des Uterushornes (bei angespanntem Bande $1^{1}/_{2}$—$2^{1}/_{2}$ cm vom dorsalen Rande des Hornes entfernt) der Gebärmutterast der A. spermatica interna; 2. in der Gegend der hinteren (kaudalen) Hälfte des Hornes und in der Gegend des Körpers die A. spermatica externa; 3. am Ende des Gebärmutterkörpers und am Beginn der Scheide die A. uterina caudalis.



Fig. 120. Innere Geschlechtsorgane des weiblichen Pferdes mit den arteriellen Gefäßen.

a Ovarium. *b* Eierstocksband. *c* der in der Eileiterfalte gelegene Eileiter. *d* rechtes Uterushorn. *e* Uteruskörper. *f* Vagina. *g* Vestibulum vaginae. *h* Vulva. *i* Klitoris. *k* Harnblase. *l* Lig. latum uteri. *1* A. spermatica int., *1'* ihr Ramus ovaricus und *1''* ihr Ramus uterinus. *2* A. uterina media (A. spermatica ext.), *2'* ihr Ramus für das Uterushorn und *2''* ihr Ramus für den Uteruskörper. *3* A. uterina caudalis.

Die A. spermatica int. tritt nach ihrem Ursprunge (S. 289) in das Aufhängeband des Eierstockes (Mesovarium) (Fig. 120_1) ein, in dem sie sich in den zum konvexen Rande des Eierstocks verlaufenden Ramus ovaricus (1') und in den schräg kaudoventral zum Uterushorn gehenden Ramus uterinus (A. uterina cranialis) (1'') teilt. Die letztere verläuft neben dem dorsalen bzw. dorsolateralen Rande des Uterushorns ($1^{1}/_{2}$—$2^{1}/_{2}$ cm von demselben entfernt) nach dem Uteruskörper und anastomosiert mit der A. spermatica ext.

Die 5—7 mm dicke A. spermatica ext. (A. uterina media) entspringt variabel aus der A. iliaca ext., meist aus ihrem Anfangsteil und direkt neben der A. circumflexa ilium prof., ausnahmsweise auch aus letzterer. Sie tritt dann zwischen die beiden Platten des Lig. latum uteri ein und verläuft zwischen ihnen zunächst fast genau in der Querebene des Körpers (Fig. 120_2). Nahe dem Uterus spaltet sie sich in zwei Äste, in einen in kraniodorsaler Richtung zum Uterushorn verlaufenden Zweig (2'), der $1^{1}/_{2}$ bis 2 cm vom dorsalen bzw. dorsolateralen Rand des Uterushorns entlang läuft und mit dem Ramus uterinus der A. spermatica int. anastomosiert. Der andere Ast (2'') wendet sich in kaudoventraler Richtung zum Uteruskörper und an diesem (auch ca. $1^{1}/_{2}$—2 cm von ihm entfernt) beckenwärts, um mit der A. uterina caudalis zu anastomosieren. Das weitere Verhalten zum Uterus ergibt sich aus der Fig. 120.

Die A. uterina caudalis wendet sich von ihrem Ursprung aus sogleich an das Ende des Uteruskörpers (Fig. 120_3) und spaltet sich in einen schwachen Zweig für die Scheide und einen für den Uteruskörper; dieser läuft an letzterem kranial, tritt von hinten her in das Lig. latum ein und anastomosiert mit der A. uterina media.

Mit den genannten drei Arterien verlaufen Nervenfäden vom Sympathicus, die ein Geflecht um sie bilden, und gleichnamige Venen. Das Lig. teres uteri befindet sich an der ventrolateralen Seite des Lig. latum und ist eine Nebenfalte des ventrolateralen Blattes desselben; es stellt eine lange, niedrige Falte dar, die nahe dem Ende des Uterushorns in Form eines abgerundeten Vorsprungs beginnt und sich nach dem Punkte erstreckt, wo bei männlichen Tieren der innere Leistenring liegt. Sie enthält oft einen dünnen, etwa gänsefederkielstarken, roten Muskel (das Homologon des M. cremaster).

Zugänglichkeit des Uterus. Der Uterus ist sowohl von der Flankengegend als von der Scheide, als auch vom Rektum aus zugänglich. Über das Aufsuchen desselben von der Flankengegend aus gilt das von der Zugänglichkeit der Ovarien Gesagte (s. S. 283).

11. **Gefäße und Nerven der Bauchhöhle. Aorta** (cf. Fig. 113—115, 117 i). Die Aorta abdominalis ist 3½—4½ cm stark und liegt ventral an der Wirbelsäule und zwar zum größeren Teile links von der Medianebene, sodaß ihr rechter Rand mit der Medianebene abschneidet oder sie nur wenig nach rechts überragt.

Dorsal stößt die Aorta an die Wirbelkörper und zum kleinen Teile noch an die linken Lendenmuskeln. Im Bereich der ersten Lenden- und letzten Brustwirbel liegen dorsal und rechts an ihr die Lendenzisterne bzw. der Ductus thoracicus und die V. azygos. Rechts liegt die Aorta vom 1.—5. Lendenwirbel an der V. cava caud. (s. S. 289), die sich jedoch am 18. Brustwirbel von der Aorta trennt, weil die letztere zwischen die Zwerchfellspfeiler tritt, die sie seitlich und ventral umgeben. Beckenwärts von dem 18. Brustwirbel stößt die Aorta links an die linke Niere und Nebenniere, an den linken Harnleiter und eventuell an Schlingen des Dünndarms und kleinen Kolons. Ventral grenzt die Aorta beckenwärts vom Zwerchfell an die aus ihr abgehenden Gefäße und zum Teil deren Äste und an das Gekröse, weiterhin im Bereich des 18. Brust- und 1. Lendenwirbels an die Pfortader und die rechte dorsale Längslage des Kolons und beckenwärts davon an Schlingen des Dünndarms und kleinen Kolons und an den Kopf des Caecums.

Aus der dorsalen Wand der Bauchaorta entspringen jederseits fünf Lendenarterien, während aus der ventralen Wand des Gefäßes abgehen 1. in der Querebene des 18. Brustwirbels die A. coeliaca, 2. zwischen dem 1. und 2. Lendenwirbel die A. mesenterica cran., 3. neben, aber in der Regel ein wenig beckenwärts von der A. mesenterica cran. die Aa. renales, 4. in der Gegend des 4. Lendenwirbels die A. mesenterica caud., 5. seitlich bzw. ein wenig brust- oder beckenwärts von dieser die Aa. spermaticae internae. 6. Am 5. Lendenwirbel die Aa. iliacae externae, 7. als Endäste am kaudalen Ende des 5. Lendenwirbels die Aa. hypogastricae. — Das Genauere über diese Gefäße s. unten und S. 288, 289 u. 362. Die Zugänglickeit der Aorta ergibt sich aus Fig. 113—115.

Der Ursprung der **A. coeliaca** (Fig. 114 f.) liegt ungefähr zwei Finger breit vor der linken Niere in einer durch den 18. Brustwirbel oder in halber Rumpfhöhe durch die 14. Rippe gelegten Querebene noch zwischen den Zwerchfellspfeilern, doch so wenig, daß der Stamm vom linken Zwerchfellspfeiler kaum bedeckt ist. Rechterseits ist der Stamm fast ganz vom rechten Zwerchfellspfeiler verdeckt, sodaß man ihn erst durch Aufheben der Hohlvene und des rechten Zwerchfellspfeilers freilegen kann.

Der kurze, 1½—2½ cm lange Stamm der A. coeliaca ist direkt ventral gerichtet; an seinen Flächen liegt ein Teil des Plexus solaris. Rechts von ihm befinden sich außer dem rechten Zwerchfellspfeiler die Hohlvene und Pfortader, im übrigen das Pankreas. Ihre Zugänglichkeit ergibt sich aus Fig. 114 f. Ihre Äste verhalten sich wie folgt:

Die Milzarterie (A. lienalis) läuft zwischen Magen und linker Niere, dorsal vom Pankreas und zum Teil auch in dieses eingebettet direkt nach links zur Milz (s. S. 258). Die Milzarterie ist von der entsprechenden Vene und dem Plexus lienalis begleitet.

Die Magenarterie (A. gastrica sinistra) wendet sich vom Ursprung aus an der rechten Fläche des Saccus caecus des Magens im Magenzwerchfellsband nach der Speiseröhreneinpfanzung hin und teilt sich nahe der letzteren in ihre Endäste. Neben ihr liegt die V. gastrica caudalis und um sie der Plexus gastricus (s. auch Magen S. 256).

Die Leberarterie (A. hepatica) wendet sich vom Ursprung aus halswärts und ein wenig nach rechts und ventral und verläuft zwischen dem Caput pancreaticum

und der Hohlvene (bzw. der Pfortader und der Leber) nach der Porta hepatis (s. Leber S. 252). Ihre Zugänglichkeit ergibt sich aus dem über die Zugänglichkeit des Ductus hepaticus Gesagten (s. S. 252).

Die **A. mesenterica cranialis** entspringt in einer zwischen dem 1. und 2. Lendenwirbel bzw. in einer in halber Rumpfhöhe durch die 16. Rippe gelegten Querebene aus der ventralen Wand der Aorta. Der Ursprung liegt ungefähr 5—8 cm beckenwärts von dem der A. coeliaca und medial vom kranialen Teile der linken Niere bzw. vom beckenseitigen Ende der rechten Niere. Zu beiden Seiten oder ein wenig brust- oder beckenwärts von ihm gehen die Nierenarterien aus der Aorta ab. Die A. mesenterica cranialis bildet einen nur ca. 2—2,5 cm langen (oft noch kürzeren) und 2—3 cm dicken, ventral gerichteten Stamm, an dem ein Teil des Plexus solaris (Nervenäste und Ganglia mesenterica cran.), rechts außerdem noch die V. cava caud. und die Pfortader liegen. Auf diese Teile folgen dann, abgesehen vom Gekröse und von Fettgewebe, seitlich die linke Niere bzw. Dünn- und Dickdarmschlingen und der Grund des Caecums.

Als erstes Gefäß entspringt aus der vorderen Wand der A. mesenterica cran. der ca. 1½ cm lange Stamm der A. colica media und dorsalis, während aus der linken-hinteren (-kaudalen) Wand nacheinander in ca. 3 cm langer Ausdehnung die Dünndarmarterien abgehen. Der fortlaufende Stamm der A. mesenterica cran., d. h. die A. ileocaecocolica, ist ventral und gleichzeitig ein wenig nach rechts und brustwärts gerichtet und teilt sich nach 2—3—4 cm langem Verlaufe in die A. colica ventralis und die A. ileocaecalis.

Die anfangs 6—8 mm starke A. colica media wendet sich sofort in halswärts konvexem Bogen am Pankreas (zwischen diesem und der linken Niere und Nebenniere) beckenwärts und nach links an den Übergang der rechten dorsalen Längslage des Kolons in das kleine Kolon und teilt sich in zwei Zweige, von denen der schwächere an die rechte dorsale Längslage des Kolons tritt, während der stärkere am dorsalen (dorso-medialen) Rande des kleinen Kolons (und zwar wenige Zentimeter von ihm entfernt) distal (afterwärts) verläuft, um mit der A. colica sinistra zu anastomosieren. — Das Gefäß wird von der linken Seite aus sichtbar, wenn man die Milz aufhebt und die linke Niere möglichst zurückdrängt.

Die anfangs 8—12 mm starke A. colica dorsalis wendet sich in halswärts konvexem Bogen nach rechts und gleichzeitig etwas ventral und beckenwärts und tritt an die rechte dorsale Längslage des Kolons und verläuft an ihrem ventromedialen Rande, bedeckt vom Gekröse, zum kaudoventralen Rande der dorsalen Querlage und von diesem zum ventromedialen Rande der linken dorsalen Längslage, um an der Beckenflexur mit der A. colica ventralis zu anastomosieren. (Genaueres s. S. 270.)

Die am Ursprunge 10—14 mm starke A. colica ventralis verläuft zunächst ventral und später zugleich ein wenig nach rechts zum dorsomedialen Rande der rechten ventralen Längslage und von da zum kaudodorsalen Rande der ventralen Querlage und zum dorsomedialen Rande der linken ventralen Längslage, um an der Beckenflexur mit der A. colica dorsalis zu anastomosieren. Genaueres s. S. 270.

Der nunmehr als A. ileocaecalis verbleibende Stamm ist 1—2 cm lang und teilt sich in den 5—7 mm dicken Ramus iliacus, der ventral an das Ileum tritt und mit der letzten A. intestinalis anastomosiert, während der Ramus caecalis in der Regel sofort wieder in zwei Zweige zerfällt, die als 7—9 mm starke Gefäße nach der kleinen Krümmung des Blinddarmkopfes und von da am lateralen und medialen Bandstreifen des Caecums verlaufen.

Die Äste der A. mesenterica cran. sind von Venen und Nervengeflechten begleitet.

Die Zugänglichkeit der A. mesenterica cranialis ist ähnlich wie die der A. coeliaca (S. 287 und Fig. 95); vom Rektum aus können die vordere Gekröswurzel und die großen Arterienstämme in ihr palpiert werden.

Beide **Aa. renales** (Fig. 117 3) entspringen seitlich von der A. mesenterica cran., die linke jedoch in der Regel 1—1½ cm beckenwärts, die rechte ein klein wenig brustwärts von der kranialen Gekrösarterie; die rechte wendet sich dann scharf brustwärts und lateral, während die linke fast direkt lateral gerichtet ist.

Doch kommen große Abweichungen vor. — Sie bilden einen 3—5 cm langen Stamm und teilen sich dann in mehrere Äste, von denen die Mehrzahl im Nierenhilus in die Niere eindringt. Einzelne Äste treten jedoch auch von den Flächen (besonders der ventralen) der Niere aus ein; in das kaudale Ende dringt nicht selten ein bisweilen ziemlich starker Ast von der A. circumflexa ilium profunda oder der A. spermatica interna ein. Beide Nierenarterien sind zirka 15 mm dick und die rechte 8—11 cm und die linke 5—7 cm lang; sie liegen mit ihren Venen und umsponnen von dem Plexus renalis an der Fascia iliaca bzw. den Lendenmuskeln; die ventrale Fläche der rechten wird von der V. cava caud. gekreuzt. An den kranialen Rand der Nierenarterie stößt die Nebenniere. Ferner liegen am Ursprung einer jeden Nierenarterie 3—6 kleine Lgl. renales. — Rechts liegen im übrigen ventral von der Nierenarterie der Blinddarmkopf und das Pankreas, links hingegen Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons.

Die **A. mesenterica caudalis** stellt ein unpaares, 4—6 cm langes und 11—14 mm dickes Gefäß dar, das in der Querebene des 4. bzw. des 4. bis 5. Lendenwirbels aus der ventralen Aortenwand entspringt und zwischen den Blättern des Gekröses zunächst nach links, ab- und beckenwärts gerichtet ist, um sich in seine Endäste: A. colica sinistra und haemorrhoidalis cranialis zu spalten.

Die Endzweige der A. colica sinistra verlaufen nach dem mittleren Teile des kleinen Kolons, während die A. haemorrhoidalis für die Endschlingen des kleinen Kolons und den Mastdarm bestimmt ist. Sämtliche Endzweige teilen sich nahe dem Darm in je zwei Äste, die bogenförmig, ungefähr 2—4 cm vom Darm entfernt, verlaufen und mit den benachbarten anastomosieren. Sie sind von Venen und Nervengeflechten begleitet.

Am Stamme der A. mesenterica caud. liegen außer dem Ganglion mesentericum caud. nur unbeständige Dünndarmschlingen und in der Regel noch der Blinddarm.

Zugänglichkeit. Der Stamm der A. mesenterica caud. würde von der linken Flankengegend aus aufzusuchen sein.

Die beiden **Aa. spermaticae internae** entspringen seitlich von der A. mesenterica caud. (s. oben u. Fig. 117 4), in der Regel noch ein wenig brustwärts (cf. Fig. 174 3), nur ausnahmsweise etwas beckenwärts von ihr.

1. Beim männlichen Tiere tritt die Arterie sofort in die zum Leistenkanal ziehende Plica vasculosa (s. S. 245 u. Fig. 117 4).

2. Über das Verhalten beim weiblichen Tiere s. Uterus S. 286.

Über die **A. iliaca ext.** und **circumflexa ilium prof.** s. S. 233.

Die **V. cava caudalis** liegt als 4—5 cm weite Vene vom 1.—5. Lendenwirbel am rechten Rande der Aorta, mithin rechts von der Medianebene (cf. Fig. 115, 117 2).

Sie stößt dorsal an die rechten Lendenmuskeln, zum Teil auch direkt an die Lendenwirbelkörper und an die rechte Nierenarterie; nach rechts grenzt sie an den rechten Harnleiter und das Caecum, ventral außer an das Gekröse an den Blinddarm und im Bereich des 1. und 2. Lendenwirbels an die Pfortader, nach links stößt sie an die Aorta. Am 18. Brustwirbel trennt sie sich von der Aorta und liegt zunächst (cf. Fig. 114) bis zum 16. Brustwirbel zwischen dem rechten Zwerchfellspfeiler, der rechten Niere mit Nebenniere und Harnleiter und dem Pankreas mit der Pfortader, auf welch' letztere Teile ventral die rechte dorsale Längslage des Kolons folgt. Am 16. Brustwirbel tritt die Hohlvene an die Leber und liegt zunächst links am Lobus caudatus und links am rechten Leberlappen bzw. an der rechten Hälfte des Margo obtusus der Leber, zum Teil oder sogar ganz in die Leber eingebettet. Dieser Teil der Hohlvene stößt, wie es Fig. 112 zeigt, dorsal und links an den rechten Zwerchfellspfeiler, ventral und rechts an die Leber bzw. am 15. und 16. Brustwirbel auch noch an das Pankreas. Vom stumpfen Rande der Leber aus verläuft die Hohlvene zwischen Leber und Zwerchfell ein wenig rechts von der Medianebene fast sagittal zum Hohlvenenloch, nimmt dabei die Lebervenen auf und tritt durch dieses Loch in die Brusthöhle (s. S. 194).

Der Bauchteil der V. cava caud. nimmt folgende Venen auf (bzw. gibt ab): 1. Die rechte und linke V. iliaca communis, welche zur Hohlvene am 5. Lendenwirbel zusammenfließen (s. Fig. 176 2), 2. jederseits 5 Vv. lumbales, 3. die Vv. spermaticae internae, 4. Die Vv. renales, 5. die Vv. hepaticae, 6. die Vv. phrenicae. Die ad 2—4 genannten Venen verlaufen mit den gleichnamigen Arterien (s. diese S. 288 u. 289). Die linke V. renalis kreuzt die ventrale Seite der Aorta. 3—4 größere und mehrere kleinere Lebervenen treten an der Zwerchfellsfläche der Leber im Bereich

der Hohlvene hervor und münden sofort in diese ein. Die 2—3 Zwerchfellsvenen liegen im Zwerchfellspiegel und verlaufen nach dem Hohlvenenloch, um dort in die V. cava caud. zu münden.

Über die Zugänglichkeit der Hohlvene geben Fig. 92, 112, 113, 114 u. 115 Aufschluß. Aus Fig. 92 ergibt sich auch, wie die Lebervenen erreicht werden könnten. Um sie aufzusuchen, müßte man durch einen Schnitt in der ventralen Bauchwand dicht hinter dem Schaufelknorpel und durch letzteren selbst zwischen Leber und Zwerchfell bis zu der V. cava caudalis und damit bis zu den Lebervenen eingehen.

Der Stamm der **Pfortader** (V. portarum) setzt sich in der Querebene des 1.—2. Lendenwirbels aus der im Gekröse verlaufenden V. mesenterica cran. und caud. und der V. lienalis zusammen, indem die Milzvene von links her, die V. mesenterica caud. von hinten und die V. mesenterica cran. von rechts (von der kleinen Krümmung des Blinddarmes her) zusammentreten. Der Pfortaderstamm liegt zunächst auf eine kurze Strecke dicht ventral von der V. cava caud. zwischen dem Caecum, der rechten dorsalen Längslage des Kolons und den starken Ästen der A. mesenterica cran. und tritt in der Querebene des 18. Brustwirbels an die dorsale Seite des der rechten dorsalen Längslage des großen Kolons aufliegenden Pankreas, das die Pfortader ventral und seitlich umgibt; ausnahmsweise ist die Pfortader ganz in das Pankreas eingebettet. Dorsal oder dorsal und etwas links von der Pfortader liegt die Hohlvene (cf. Fig. 113 *a*, *b*, 114). Erst an der Stelle, wo die Hohlvene an den Margo obtusus der Leber tritt, trennt sie sich von der Pfortader, die an der Eingeweidefläche der Leber verbleibt und zwischen ihr und dem Pankreas oder später zwischen Leber und Duodenum fast in der Sagittalebene sich etwas ventral wendet und in der Leberpforte in die Leber eintritt (cf. Fig. 112 *g*).

Der Pfortaderstamm nimmt auf: 1. Zweige aus dem mittleren und rechten Lappen der Bauchspeicheldrüse; 2. die V. gastroduodenalis; sie wird durch die V. gastroepiploïca dextra und durch die V. pancreaticoduodenalis zusammengesetzt, die den gleichnamigen Arterien entsprechen. Die V. gastroepiploïca dextra nimmt die V. pylorica auf. Die V. gastroduodenalis mündet in die Pfortader an der Stelle, wo die letztere die Bauchspeicheldrüse durchbohrt; 3. die V. gastrica cranialis entspricht dem an die Leberzwerchfellsfläche des Magens tretenden Aste der A. gastrica sinistra und mündet in die Pfortader unmittelbar vor ihrem Eintritt in die Leber.

Über die Zugänglichkeit der Pfortader geben Fig. 112—114 Aufschluß. Ihr Ende würde ähnlich aufzusuchen sein wie der Gallengang (s. S. 252).

Der **N. sympathicus.** Der relativ schwache Bauchteil seines Grenzstranges liegt an den Körpern der Lendenwirbel, bedeckt vom M. psoas minor, nahe dem medialen Rande dieses Muskels und besitzt an jedem Lendenwirbel ein kleines Ganglion lumbale. Der N. splanchnicus (major) verläuft von seinem Durchtritt durch den Hiatus aorticus kaudoventral seitlich über die Aorta hinweg und spaltet sich dabei in der Regel in mehrere Zweige, die in das paarige Ganglion mesentericum craniale (+ coeliacum) (Fig. 117 11) eintreten. Dieses liegt zu beiden Seiten der A. coeliaca und mesenterica cran. (s. S. 287 u. 288) und umfaßt die letztere an der kaudalen Seite. Das linke Ganglion ist 8—10 cm lang und seitlich von der A. coeliaca und mesenterica cran. durchschnittlich 1—1½ cm dick, dazwischen jedoch etwas dünner; das rechte Ganglion ist nur 4—6 cm lang und ½—2 cm dick und liegt wesentlich nur seitlich von der A. mesenterica cran. Beide Ganglien verbinden sich durch starke Fäden sowohl miteinander, als auch mit dem N. vagus und sympathicus und mit dem seitlich von der A. mesenterica caudalis liegenden Ganglion mesentericum caudale (Fig. 117 12). Aus dem Ganglion mesentericum cran. entspringen jederseits der Plexus hepaticus, lienalis und gastricus, mesentericus cran. und renalis, welche die gleichnamigen Arterien umspinnen und mit den Ganglia mesenterica cran. zusammen den Plexus solaris bilden.

Der **N. vagus.** Der dorsale Ast beider Nn. vagi tritt nach Abgabe von Zweigen für den Magen etwas entfernt von der Speiseröhre durch den Hiatus oesophageus des Zwerchfells und wendet sich, indem er an den Stamm der A. gastrica sinistra (s. S. 287) tritt, mit diesem zwischen Saccus caecus des Magens und der rechten dorsalen Längslage des Kolons und dem diesem aufliegenden Pankreas zum Stamm der A. coeliaca und damit zum Plexus solaris. — Der ventrale Ast tritt am ventralen Rande der Speiseröhre durch den Oesophagusschlitz und verzweigt sich im Magen.

Über die an der Bauchwand liegenden Nerven: N. cutaneus femoris lateralis, spermaticus ext., iliohypogastricus und ilioinguinalis s. S. 233.

V. Gegenseitige Lagerung der Bauchhöhlenorgane.

1. In der **Regio epigastrica,** die bekanntlich vom Zwerchfell bis zu einer durch das letzte Rippenpaar gelegten Segmentalebene reicht,

liegen: in der **linken Hälfte,** der Regio hypochondriaca sinistra (cf. Fig. 95 u. 96), am mittleren Drittel des Zwerchfells die Leber; auf sie folgt beckenwärts in der dorsalen Hälfte der Magen, der wirbelwärts von der Leber an das Zwerchfell stößt, und in der ventralen Hälfte die dorsale Querlage des Kolons (die ventral von der Leber das Zwerchfell und rein ventral die ventrale Bauchwand berührt). Auf den Magen folgt beckenwärts, an den Lendenmuskeln, die Cauda pancreatica mit der A. und V. lienalis und beckenwärts von ihr die linke Niere mit dem Harnleiter, der linken Nebenniere und der linken A. und V. renalis am medialen Rande. Ventral von beiden befinden sich beckenwärts vom Magen der Übergang der rechten dorsalen Längslage des großen Kolons in das kleine Kolon, ferner Schlingen des letzteren und des Jejunums mit dem großen Netze. Zwischen diese Darmteile, den Magen, die linke Niere und die Cauda pancreatica einerseits und die von der Rippenwand und dem Zwerchfell gebildete seitliche Bauchwand anderseits schiebt sich noch die Milz ein. Ventral von diesen Gebilden und beckenwärts von der dorsalen Querlage des Kolons liegt zunächst die linke dorsale und dann die linke ventrale Längslage des Kolons, welch' letztere die ventrale Bauchwand berührt und dicht beckenwärts von der dorsalen Querlage die ventrale Querlage des Kolons bildet, die ebenfalls der ventralen Bauchwand anliegt. Medial von den Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons verläuft ein Teil der Hauptäste der A. mesenterica cran., während die Hauptäste der A. coeliaca am Magen und an der Leber liegen (s. diese Gefäße S. 287 u. 288).

In der **rechten Hälfte** der Regio epigastrica, der Regio hypochondriaca dextra (Fig. 98 u. 99), liegt am Zwerchfell in der dorsalen Hälfte die Leber, in der ventralen die dorsale Querlage des Kolons. Beckenwärts von der Leber befinden sich an den Lendenmuskeln (bzw. dem Zwerchfell) die rechte Niere (mit dem Anfang des rechten Harnleiters, der rechten Nebenniere und der rechten A. und V. renalis am medialen Rande); medial und ventral von der rechten Niere befinden sich der Körper und der rechte Schenkel der Bauchspeicheldrüse und der Zwölffingerdarm. Ventral von diesen Teilen und der rechten Niere folgen beckenwärts von der Leber lateral der Blinddarmkopf (so, daß er die rechte Bauchwand berührt) und medial ein großer Teil der rechten dorsalen Längslage des großen Kolons, das nach der Regio mesogastrica hin noch an die ventrale Seite des Blinddarmkopfes tritt. Zwischen dem Blinddarmkopf und der seitlichen Bauchwand liegt ventral von der Niere noch der Zwölffingerdarm.

In der ventralen Hälfte liegt am Zwerchfell die dorsale Querlage des Kolons und beckenwärts von ihr ein großer Teil der rechten dorsalen Längslage des Kolons und ventral von ihnen die ventrale Querlage mit der rechten ventralen Längslage, welch' letztere beiden bis an die ventrale Bauchwand heranreichen. Median liegt an der letzteren in der Regel noch die Blinddarmspitze. An Leber und Pankreas liegen noch Zweige der A. coeliaca, während Endäste der A. mesenterica cran. im wesentlichen medial von den Kolonlagen verlaufen.

An der Wirbelsäule liegen noch links die Aorta und rechts die V. cava caud. und ventral von der letzteren die Pfortader. Aus der Aorta

entspringen die A. coeliaca und mesenterica cran., die A. renalis, in der Regel auch noch die Aa. spermaticae internae (Fig. 117).

2. Die **rechte Hälfte** der **Regio mesogastrica** (Fig. 97—99) wird fast vollständig vom Kopf und Körper des Blinddarms ausgefüllt. Zu ihnen gesellt sich nur noch in dem Winkel zwischen dem ventralen Rande des Blinddarmkopfes und dem kraniodorsalen Rande des Blinddarmkörpers ein kleiner Anfangsteil der rechten ventralen Längslage des Kolons und medial von ihm und dem Blinddarmkopf ein kleiner Endabschnitt der rechten dorsalen Längslage des Kolons, ferner in dem Winkel zwischen rechter 18. Rippe und dem 1.—2. Lendenwirbelquerfortsatze die Flexura secunda des Duodenums. Im übrigen liegen medial vom Blinddarmkopf und -körper bis zur Medianebene noch Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons, der rechte Harnleiter, die A. und V. spermatica interna und stärkere Zweige der A. mesenterica caudalis. Beim weiblichen Tiere befindet sich ferner an den Lendenmuskeln medial vom Blinddarmkopf der rechte Eierstock mit der rechten Eierstockstasche und dem rechten Eileiter mit deren Bändern und Gefäßen. Medial von diesen wieder liegen der rechte Harnleiter und die rechte A. spermatica interna.

Die **linke Hälfte** der Regio mesogastrica (Fig. 93—96) wird in der dorsalen Hälfte (außer vom Ende der linken Niere) von Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons und in der ventralen Hälfte von der dorsalen und ventralen linken Längslage des Kolons eingenommen, von welch' letzteren medial eventuell wieder Schlingen des Dünndarms (Jejunum und Ileum) und kleinen Kolons sich befinden.

Beim weiblichen Tiere liegt medial von den Darmschlingen an den Lendenmuskeln das linke Ovarium mit dem linken Eileiter und den zugehörigen Bändern und Gefäßen. Medial von diesen wieder befinden sich der linke Ureter und die linke A. und V. spermatica interna; im übrigen verlaufen zwischen und medial von den Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons Zweige der A. mesenterica cran. und caud. mit den entsprechenden Venen.

Median an der Wirbelsäule bzw. an den Lendenmuskeln liegen die Aorta und rechts von ihr die Hohlvene mit dem sympathischen Nerven. Die Aorta gibt die Aa. spermaticae internae, die A. mesenterica caud., die Aa. iliacae externae und die Aa. lumbales ab und spaltet sich in die Aa. hypogastricae; die Hohlvene nimmt die entsprechenden Venen auf.

3. In der **Regio hypogastrica** liegen **rechterseits** (Fig. 97 u. 98) noch ein kleiner Teil des Blinddarmkopfes und -körpers und kaudoventral davon Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons und im ventralen Drittel die Beckenflexur oder ein Teil von ihr.

Die **linke Hälfte** der **Regio hypogastrica** (Fig. 93—96) wird fast in toto eingenommen von der Beckenflexur und dem End- und Anfangsabschnitt der linken ventralen und linken dorsalen Längslage des Kolons. Im medianen Teil der Regio hypogastrica finden sich (wenigstens in der dorsalen Hälfte) im wesentlichen Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons und ganz dorsal der Übergang des kleinen Kolons in das Rektum. Dazu kommen an den Lendenmuskeln die Harnleiter, ferner am Übergang der seitlichen Bauch- in die seitliche Beckenwand große Gefäße (A. und V. iliaca ext. etc.) und der Samenstrang mit Gefäßen und Nerven, beim weiblichen Tiere außerdem die Uterushörner mit ihren Bändern und Gefäßen (über deren Lage s. S. 240 u. 283—286).

Lage der Eingeweide von der linken Bauchwand aus (cf. Fig. 93—96): a) Im **intrathorakalen Teil** der Bauchhöhle trifft man, wenn man auf der linken Seite durch die Rippenwand, und zwar *α*) in der dorsalen Hälfte eingeht, zunächst die Lunge und beckenwärts von ihr das Zwerchfell (Fig. 93 u 94 *Z*, *Z'*) oder (bei Ausatmung) sofort das letztere; darauf folgt 1. am weitesten vorn ein Randteil der Leber (Fig. 95 *L*), dahinter 2. der Magen (Fig. 95 *Ma.*) und 3. lateral und beckenwärts von diesem die Milz (Fig. 95 *Mi.*) und beckenwärts und ventral davon 4. Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons (Fig. 95 *k. K.* und *D.*)

β) In der ventralen Hälfte (also ventral von Magen und Milz) folgen in dieser Gegend auf die Rippenwand und auf das ihr anliegende Zwerchfell zunächst wieder ein Randabschnitt der Leber, dann die linke dorsale Längslage des Kolons mit dem Übergang in die dorsale Querlage (Fig. 95 *d. Q.*)

b) **Kaudoventral** (nach hinten-unten) **vom Rippenbogen** bis zu einer durch den hintersten Teil des letzten Rippenpaares gelegten Querebene folgen zunächst Schlingen des Jejunums und des kleinen Kolons (Fig. 93 *D* und *k. K.*), dann die linke dorsale und dann die linke ventrale Längslage des Kolons (Fig. 95 *l. d. K.* und *l. v. K.*), letztere mit dem Übergange in die ventrale Querlage des Kolons [Fig. 93 u. 95 *v. Q.*]; betr. der Grenzen dieser Teile s. diese S. 268 u. 271. Sehr oft schieben sich zwischen die linke Bauchwand und die linke dorsale Längslage des Kolons noch Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons ein (cf. Fig. 93).

c) In dem Raume zwischen einer Querebene durch die 18. Rippe und dem knöchernen Becken (also in der **Regio mesogastrica** und **Regio hypogastrica**) folgen auf die Haut und die Bauchwand von links gesehen:

α) in der dorsalen Hälfte bzw. 3/5: 1. inkonstante Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons [Fig. 93 u. 94 *D.* u. *k. K.*]; 2. event. ein kleiner Teil der linken Niere (Fig. 93 *l. N.*) und der Milz. Medial von 1 liegen 3. das linke Ovarium mit Eileiter und Uterushorn samt deren Bändern, Gefäßen usw. (Fig. 95 *O*, *m*, *n*, *U*, *L. l.* und 96 *O*, *r*, *U*); medial von diesen folgen 4. die Beckenflexur, im übrigen überall inkonstante Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons. Auf diese Teile folgen median die A. mesenterica cran. et caud. und an der Wirbelsäule die Aorta, Hohlvene, Harnleiter usw.

β) in der ventralen Hälfte folgen event. noch inkonstante Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons, dann die linke dorsale und schließlich die linke ventrale Längslage des Kolons (Fig. 95 *l. v. K.* und *l. d. K.*); es schieben sich allerdings sehr oft zwischen die linke dorsale Längslage des Kolons und die linke Bauchwand Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons in mehr oder weniger großer Ausdehnung ein.

Lage der Eingeweide von der rechten Bauchwand aus. a) Im **intrathorakalen Teil** der Bauchhöhle folgen von außen nach innen (cf. Fig. 97 und 98) noch ein Teil der Lunge (deren Grenzen s. S. 213—217) und sowohl medial als beckenwärts von dieser das Zwerchfell (Fig. 97 *Z*, *Z'*). Auf diese Teile folgt:

α) in der dorsalen Hälfte der Gegend vom Zwerchfell bis zum 15. Interkostalraum die Leber (Fig. 98 *L*) und beckenwärts von ihr ganz nahe den Brustwirbeln die rechte Niere (Fig. 95 *r. N.*) und ventral von dieser der vordere Abschnitt des Blinddarmkopfes (Fig. 98 C', C'); zwischen letzteren und die Rippenwand schiebt sich noch das Duodenum (Fig. 98 *q*, *q*) ein; ventral von der Leber und dem Blinddarmkopf befinden sich noch ein Teil der rechten dorsalen Längslage des Kolons, das Pankreas und eventuell inkonstante Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons, median außerdem an der Wirbelsäule die Hohlvene und links von dieser die Aorta, welche die A. mesenterica cran. und die Aa. renales abgibt; ventral von der Hohlvene befindet sich, ein wenig rechts von der Medianebene, die Pfortader.

β) In der ventralen Hälfte der rechten Unterrippengegend folgen auf die Lunge und das Zwerchfell die rechte dorsale Längslage des Kolons (Fig. 98 *r. d. K.*) mit dem Übergang in die dorsale Querlage (Fig. 98 *d. Q.*) und nahe bzw. an dem Rippenbogen außerdem noch ein Randabschnitt der rechten ventralen Längslage des Kolons (Fig. 98 *r. v. K.*).

b) **Beckenwärts und ventral** (kaudoventral) **von der letzten Rippe** und dem Rippenbogen folgen bis zu einer durch den äußeren (lateralen) Darmbeinwinkel gelegten Segmentalebene auf die weiche Bauchwand *α*) in der dorsalen Hälfte der Blinddarmkopf und nur in dem Winkel zwischen der letzten Rippe und den Querfortsätzen der ersten Lendenwirbel ein kleiner Teil des Duodenums (Fig. 97 *b*) und eventuell ein Teil der rechten Niere und ganz nahe dem Beckenhöhleneingang inkonstante Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons; in der Regel ragt auch die Beckenflexur (*F*) nahe der Darmbeinsäule bis an die rechte Bauchwand heran. *β*) In der ventralen Hälfte der genannten Gegend liegt entlang dem Rippenbogen die rechte ventrale Längslage des Kolons (*r. v. K.*) und kaudoventral (nach hinten-unten) von ihr der Körper (*C*) und die Spitze des Blinddarmes (*C'''*); nur nahe dem Beckenhöhleneingang reichen in der Regel Schlingen

des Jejunums und kleinen Kolons an die rechte Bauchwand heran; ausnahmsweise können sich diese auch zwischen die Bauchwand und das Caecum einschieben. Medial vom Caecum und der rechten ventralen Längslage des Kolons folgen bis zur Medianebene im wesentlichen nur Dünndarmschlingen und Schlingen des kleinen Kolons und ein kleiner Teil der rechten dorsalen Längslage des Kolons, an der Wirbelsäule außerdem die Aorta, welche die A. mesenterica caud. und die A. spermatica interna abgibt, und rechts von ihr die Hohlvene und rechts von dieser wieder an den Lendenmuskeln der rechte Harnleiter. Beim weiblichen Tiere gesellt sich zu diesen Teilen an oder wenigstens ganz nahe an den Lendenmuskeln (zwischen ihnen und dem Blinddarmkopf gelegen) noch das rechte Ovarium mit dem rechten Eileiter und dem Anfang des rechten Uterushornes (s. diese S. 282—285).

Aus der gegebenen Beschreibung geht hervor, daß zwischen letzter Rippe und Rippenbogen einerseits und Becken- bzw. Oberschenkelmuskulatur anderseits direkt auf die rechte weiche Bauchwand nur Dickdarmteile (Blinddarm und rechte ventrale Längslage des Kolons) folgen, daß die rechte Seite zum Dickdarmstich, zur Auskultation und Perkussion des Dickdarms usw. sich infolgedessen sehr gut eignet. Die linke Seite der Bauchwand ist hierzu nicht passend. Dagegen eignet sich diese für die Auskultation der Dünndarmgeräusche, zum Anlegen von Fisteln an dem Leerdarm und dergleichen. Das Duodenum ist dagegen nur von der rechten Seite aus zu erreichen.

Die Lage der Eingeweide von der ventralen Bauchwand aus. Der ventralen Bauchwand liegen, wenn sich nicht unbeständige Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons einschieben, die beiden ventralen Längslagen und die ventrale Querlage des großen Kolons, der Körper und die Spitze des Blinddarms und ein Teil der dorsalen Querlage des großen Kolons so an, wie es Fig. 116 zeigt.

VI. Die Beckenhöhle.

Der **Beckeneingang** wird von der Linea terminalis, einer Linie begrenzt, die am undeutlichen Promontorium des Kreuzbeins beginnt und seitlich am Darm- und Schambein entlang der Crista iliopectinea und des Pecten ossis pubis bis zum Anfange der Beckenfuge herabläuft. Der letztere liegt beim weiblichen Tiere senkrecht ventral vom 4., beim männlichen vom 2. Kreuzwirbel.

Die kaudale Beckenwand, der **Beckenausgang, Beckenboden,** wird von Faszien, Muskeln, dem Ende des Mastdarmes, dem After und Teilen des Geschlechtsapparates, einschließlich der äußeren Haut, gebildet und wird S. 372 ff. beschrieben werden. Die Beckenhöhle ist am Eingange am weitesten und wird gegen den Beckenausgang hin enger. Ihre ventrale Wand ist erheblich kürzer als die dorsale, indem der Anfang der Beckenfuge um 2, bei weiblichen Tieren selbst um 3—4 Wirbel weiter kaudal liegt als der Anfang der dorsalen Beckenwand; sonach ist der Längsdurchmesser dorsal am größten; er nimmt ventral ab bis zur ventralen Beckenwand; die Quer- und Höhendurchmesser sind am Beckeneingange am größten und nehmen gegen den Beckenausgang gradatim ab.

Das Bauchfell geht nicht bis zum Beckenboden, sondern geht schon vorher von der dorsalen zur ventralen Wand in schräg kranioventraler Richtung, wobei es an die Beckeneingeweide tritt und Falten für sie bildet (cf. Fig. 95*q*, 121, 123). So entsteht die eigentliche, vom Peritonaeum ausgekleidete Beckenhöhle und ein afterwärts von ihr gelegener retroperitonaealer Raum. Die eigentliche Beckenhöhle reicht an der dorsalen Wand nur bis zum 3. oder 4. Kreuzwirbel, also nur bis zur Mitte der Länge des äußeren Beckens, sodaß der retroperitonaeale Raum ziemlich lang ist. Er reicht durchschnittlich 15—25 cm vom After aus vorwärts, sodaß die Grenze zwischen ihm und der Beckenhöhle (der Peritonaealhöhle)

in eine durch das For. obturatum gelegte Segmentalebene fällt. Von der kaudalen Seite und von den Seitenwänden des Bauchfellsackes ragt eine horizontale, Abschnitte der Geschlechtsorgane enthaltende Falte kranial vor (Plica urogenitalis) und scheidet einen dorsalen, den Mastdarm enthaltenden von einem ventralen, die Harnblase enthaltenden Raum ab. An der inneren Seite der Beckenwand liegen große Gefäße und Nerven und Lymphknoten (s. Fig. 175 und S. 360—366).

Die Faszien der Beckenhöhle. 1. Die Fascia iliaca überzieht, am Peritonaeum gelegen, als starke Membran locker den M. iliopsoas, verschmilzt mit der Sehne des M. psoas minor, der Fascia transversa und dem Lig. inguinale und dient dem M. sartorius, cremaster ext. und transversus abdom. zum Ansatz; sie endet teils am Darmbein, teils setzt sie sich in 2. die Fascia pelvis, innere Beckenfaszie, fort. Diese überzieht als parietales Blatt die Innenwand der Beckenhöhle, verschmilzt dabei da, wo nicht Muskeln und Gefäße dazwischen liegen, mit dem Periost und dem Lig. sacrotuberosum et. -spinosum. Nach dem Beckenausgang trennt sie sich von beiden, schlägt sich auf die Eingeweide um (viszerales Blatt) und bildet dadurch den Abschluß der Beckenhöhle. Sie steht mit der Fascia transversa, iliaca und caudalis in Verbindung.

1. **Die Organe der Beckenhöhle.** In der Beckenhöhle liegen ein Teil der Harn- und Geschlechtsorgane und der Mastdarm.

a) Die Beckenorgane der **männlichen Tiere.** Den größten Teil des Raumes der Beckenhöhle, nämlich die dorsalen zwei Drittel bis drei Fünftel, nimmt der 20—30 cm lange, nach dem After zu flaschenförmig erweiterte **Mastdarm** (Fig. 95 u. 98 *M*) ein, der median liegt. Nur am Beckeneingange wird er durch die Beckenflexur des Kolons nach links gedrängt. In der eigentlichen Beckenhöhle besitzt er ein zirka handbreites Gekröse, während er retroperitonaeal nur durch lockeres Bindegewebe an die dorsal von ihm gelegenen Teile (Kreuzbein, subsakrale Gefäße, Schwanzmuskeln) befestigt ist. Seitlich stößt er an die seitliche Beckenwand und die an ihr liegenden Gefäße und Nerven, besonders an das breite Beckenband und den M. coccygeus und levator ani und kranial von diesen Muskeln auch an den Ureter. Am Beckeneingange berührt er rechts die Beckenwand nicht; hier schieben sich Schlingen des kleinen Kolons und in der Regel auch die Beckenflexur zwischen ihn und die Beckenwand ein.

Der 5—8 cm breite und 3—5 mm dicke M. coccygeus (Fig. 93 *a* u. 97 *c*) entspringt am breiten Beckenbande, nahe der Spina ischiadica, und verläuft am Mastdarm kaudodorsal zu den ersten Schwanzwirbeln. Der 4½—7 cm breite, platte M. levator ani (Fig. 93 *b* u. 97 *d*) liegt kaudoventral vom vorigen; er entspringt an der Spina ischiadica und verläuft am Mastdarm schräg nach dem After, um unter den M. sphincter ani externus zu treten. An ihm und seitlich am Mastdarm verlaufen dünne Gefäße und Nervenzweige (von der A. haemorrhoidalis media und dem N. haemorrhoidalis caudalis).

Am dorsalen Rande des Rektums, ihm dicht angelagert, finden sich zahlreiche (über 50) kleine (3 mm bis 1½ cm lange) Lymphknoten (Lgl. rectales), die unter Umständen lange, zusammenhängende Pakete bilden und sich afterwärts bis zwischen die beiderseitigen Mm. rectococcygei (Afterschwanzmuskeln) erstrecken.

Ventral liegt der Mastdarm an der Plica urogenitalis mit dem Ende der Harn- und Samenleiter und den Samenblasen, ferner an der Harnblase mit der Prostata und dem Anfangsteile der Harnröhre mit den zugehörigen Muskeln, Gefäßen und Nerven.

Die **Harnblase** (Fig. 95 u. 98 *H*) ruht auf der ventralen Beckenwand; der Blasenhals und der Übergang in die Harnröhre liegen medial vom Foramen obturatum auf dem M. obturator internus bzw. auf einem diese Teile be-

deckenden Fettpolster. Dorsal stößt die Harnblase an die Prostata, an die Plica urogenitalis mit den Samenblasen, Samen- und Harnleitern und vor der Plica urogenitalis an den Mastdarm, seitlich an die Beckenwand (M. obturat. int. und Schambein), an den Samenleiter und zum Teil an die Samenblase. Ist die Harnblase gefüllt, dann reicht sie weiter brustwärts; sie dürfte aber beim Pferde selbst dann das Schambein brustwärts nicht überragen. Ihr Scheitelteil stößt dann dorsal in der Regel an die Beckenflexur und die linke ventrale Längslage des Kolons und eventuell an Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons, welch' letztere auch an den Seitenflächen der Harnblase liegen können, wenn nicht links auch die ventrale linke Längslage des Kolons der Harnblase anliegt. Sie ist der Untersuchung vom Rektum aus zugänglich.

Die Samenblase (Fig. 98*v* u. 122*c*) liegt jederseits am Übergange der Seiten- in die dorsale Fläche der Harnblase. Medial von ihr liegt dorsal auf der Harnblase der Samenleiter (bzw. dessen Ampulle) und etwas ventral von ihm der Harnleiter (Fig. 98*v'*). Die Samenblasen, Samen- und Harnleiter sind

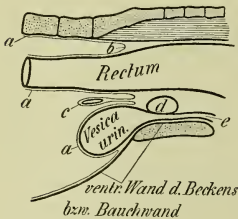


Fig. 121. Medianschnitt durch die Beckenhöhle eines männlichen Tieres mit Darstellung der Verhältnisse des Peritonaeums (schematisch).

a, *a*, *a* Peritonaeum. *b* Umschlagsstelle desselben auf den Mastdarm. *c* Plica urogenitalis, in der ein Ductus deferens angedeutet ist. *d* Prostata. *e* Harnröhre.

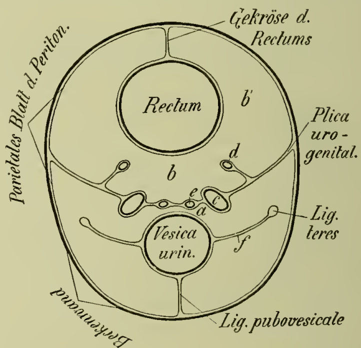


Fig. 122. Querschnitt durch die Beckenhöhle eines männlichen Tieres mit Darstellung des Peritonaeums (schematisch).

a Raum zwischen Plica urogenitalis und Harnblase. *b* Raum zwischen Plica urogenitalis und Rektum; derselbe erstreckt sich bei *b'* noch auf die Seitenfläche des Rektums. *c* Samenblase. *d* Harnleiter. *e* Samenleiter. *f* Seitenband der Harnblase.

von der zwischen Mastdarm und Harnblase liegenden, kraniodorsal gerichteten, horizontalen, zirka handbreiten (10—15 cm breiten) **Plica urogenitalis** eingeschlossen (cf. Fig. 122). Diese geht mit beiden Blättern rechts und links ins Bauchfell der seitlichen Beckenwand über. Kaudal verhält sich die Falte, wie folgt (cf. Fig. 121 *c*): ihr dorsales Blatt springt ungefähr in der Höhe des letzten Kreuzwirbels dorsal auf den Mastdarm und das ventrale Blatt nahe dem Blasenhalse ventral auf die Blase über.

Das ventrale Blatt, das auf die Harnblase überspringt, überzieht deren dorsale Fläche und bildet dann seitlich die Seitenbänder der Harnblase, überzieht dann den Scheitel und die vordere Hälfte (bis $^2/_3$) der ventralen

Harnblasenfläche) und schlägt sich dann, kaudal wieder eine blinde Ausbuchtung bildend, auf die ventrale Beckenwand um und bildet dabei median eine senkrechte Falte, die zur ventralen Becken- (Lig. pubovesicale) und Bauchwand (Lig. vesicoumbilicale) geht (Fig. 108 *r*, 121 *a*, 122); das Lig. vesicoumbilicale wird nabelwärts allmählich niedriger und verliert sich. Ein jedes Seitenband der Harnblase (Fig. 108 *q*, 122 *f*) ist an deren Scheitel schmal und verbreitert sich kaudal allmählich. An seinem freien, kranialen Rande verläuft als dünner Strang das Lig. teres vesicae (die verödete A. umbilicalis), das vom Scheitel der Harnblase in kaudodorsaler Richtung und zugleich lateral zum Anfange der A. pudenda interna zieht.

Das in der Plica urogenitalis liegende Ende des **Ductus deferens** (Fig. 108 *n* u. 122 *e*) verläuft vom Scheitelteile der Harnblase konvergierend mit dem der anderen Seite kaudomedial, sodaß beide Samenleiter gegen den Blasenhals hin nahe aneinander, fast median, liegen. Sie treten unter die Prostata und münden etwas hinter ihr in die Harnröhre, nachdem sie den Ausführungsgang der Samenblasen aufgenommen haben. Sie stoßen seitlich an die Samenblasen. Sie zeigen bei Hengsten eine spindelförmige, 22—25 cm lange, 2 cm dicke, bei Kastraten unbedeutende Anschwellung, die Ampulle. Zwischen beiden Samenleitern liegt in der Plica urogenitalis der oft kaum wahrnehmbare Uterus masculinus. Die **Samenblasen** (Fig. 98 *v* u. 122 *c*) sind beim Hengste 12—25 cm lang und am Fundus ca. 4—6 cm breit, bei Wallachen jedoch viel kürzer und schmäler. Sie liegen lateral vom Ductus deferens und dorsal vom Ende des Harnleiters; erst nahe dem Blasenhalse stoßen sie seitlich und dorsal an die Prostata. Am Halse der Harnblase geht jede Samenblase in einen engen, von der Prostata verdeckten Gang über, der sich mit dem Ductus deferens seiner Seite zu dem 6—7 mm weiten, sehr kurzen (2—3 mm langen) Ductus ejaculatorius vereinigt, der die Harnröhrenwand durchbohrt und am Colliculus seminalis in die Urethra einmündet; bisweilen bleiben beide Gänge getrennt. Der Ductus deferens und der Ausführungsgang der Samenblase ziehen sich kaudal von der Prostata noch 3—4 cm weit zwischen M. urethralis und Harnröhrenwand hin, ehe sie einmünden. — Die **Harnleiter** liegen ein wenig dorsal von den Samenleitern und kreuzen sie in kaudolateraler Richtung, um nahe dem Halse die Blasenwand zu durchbohren.

Die **Prostata** (Fig. 98 *w*) liegt retroperitonaeal; sie wird von einem Querschnitt getroffen, den man durch das Hüftgelenk dicht vor dem Trochanter superior des Oberschenkelbeines führt. Sie bedeckt den Blasenhals und den Anfang der Harnröhre, das Ende der Samenleiter und der Samenblasen und stößt dorsal an den Mastdarm, seitlich an die Beckenhöhlenwandung und eventuell an Fett; ihre Seitenlappen liegen lateral vom Ende der Samenblasen; die Drüse ist vom dünnen M. prostaticus bedeckt. Die Seitenlappen der Prostata erreichen bei Hengsten nicht selten eine Länge von 8—9 cm und eine Breite von 5—6 cm; bei Wallachen verkümmern sie meist. Jederseits entwickeln sich aus der Prostata 14 bis 18 bis 20 Ausführungsgänge, die seitlich neben dem Samenhügel in die Harnröhre münden. Die Prostata ist der rektalen Untersuchung zugänglich. — Über die Bulbourethraldrüsen s. S. 376.

Kaudal von der Prostata liegt die hier bereits mit einem 2—4 mm dicken Schwellgewebe ausgerüstete **Harnröhre** (Fig. 98 *y*) frei und ist nur

vom dünnen M. urethralis bedeckt, der dorsal mit dem Mastdarm durch lockeres Bindegewebe verbunden ist. Seitlich wird die Harnröhre von derben Bindegewebsmassen umgeben, sodaß sie nicht scharf begrenzt erscheint; ventral liegt sie auf Fett, das den M. obturator int. bedeckt. Die Harnröhre mit dem M. urethralis hat einen Durchmesser von 2 bis 3 cm; über das Harnröhrenlumen s. S. 234; das Beckenstück der Harnröhre ist 14—17 cm lang. An den geschilderten Teilen der Beckenhöhle befinden sich dünne Gefäß- und Nervenzweige.

b) Beim **weiblichen Tiere** schieben sich zwischen den Mastdarm einerseits und die Harnblase mit Harnröhre anderseits der Uterus und die Vagina einschließlich Vestibulum vaginae ein und zwar der Uterus und ein Teil der Vagina in die Plica urogenitalis; die sehr kurze weibliche Harnröhre erreicht nicht den Arcus ischiadicus sondern mündet vorher in das Vestibulum vaginae.

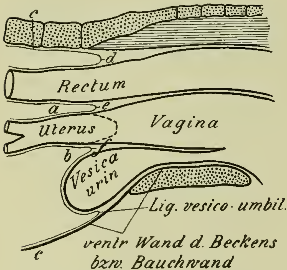


Fig. 123. Medianschnitt durch die Beckenhöhle eines weiblichen Tieres mit Darstellung des Peritonaeums (schematisch).

a Excavatio rectouterina. *b* Excavatio vesicouterina. *c*, *c* parietales Blatt des Peritonaeums, das sich bei *d* auf das Rektum umschlägt. *e* Umschlagstelle des Peritonaeums vom Rektum auf den Uterus. *f* Umschlagstelle des Peritonaeums vom Uterus auf die Harnblase.

Das Peritonaeum endet durchschnittlich $1^1/_2$ Handbreiten (15—25 cm) vor dem After bzw. der Vulva, i. e. in einer durch das Foramen obturatum gelegten Querebene (cf. Fig. 95 *q*).

Der Grund der Excavatio rectouterina liegt ca. 6—10 cm weiter afterwärts als der Grund der Excavatio vesicouterina; der Übertritt der Serosa von der ventralen Blasenwand an die ventrale Leibeswand liegt wieder etwas weiter brustwärts als der Grund der Excavatio vesicouterina.

Fig. 123 und 124 erläutern das weitere Verhalten der Serosa und die von ihr begrenzten Buchten, Exkavationen, der Excavatio rectouterina und vesicouterina.

Das **Rektum** (Fig. 95 u. 98 *M*) nimmt die dorsale Hälfte (bis zwei Drittel) der Beckenhöhle ein und verhält sich genau wie beim männlichen Tiere (s. S. 295). Ventral von ihm liegen der ohne Cervix ca. 20 cm lange Körper der Gebärmutter, die Scheide und der Scheidenvorhof. Der Gebärmutterkörper ist von der Serosa überzogen. Zwischen Uterus und Rektum befindet sich die Excavatio rectouterina (Fig. 123 *a*, 124).

Nur die Scheide (mit Ausnahme eines kleinen Anfangsteiles) und der Scheidenvorhof liegen retroperitonaeal, sodaß sie und das Rektum von lockerem Bindegewebe umhüllt und miteinander verbunden sind (Fig. 95 *V*). Der vom Peritonaeum überzogene Teil der Scheide ist an ihrer dorsalen Fläche 4—6 cm und an der ventralen Fläche 1—2 cm lang; die Folge davon ist, daß man, wenn man die dorsale Scheidenwand nahe dem äußeren Muttermund (z. B. zum Zwecke der Kastration) durchschneidet, durch die Schnittwunde in die Excavatio rectouterina gelangt. Seitlich verlaufen zwischen Mastdarm und Scheide am breiten Beckenbande (zuerst an der Innen- und mit dem dritten Viertel an der Außen- und dann wieder an

der Innenfläche desselben) und an der Außenfläche des Ursprungsteiles des M. levator ani, die A. und V. pudenda interna (Fig. 93 *g*) und der N. pudendus internus. Der Anfangsteil der genannten Gefäße liegt noch seitlich am Mastdarme bzw. dem Ende des kleinen Kolons. Da, wo die A. pudenda int. in den Raum seitlich zwischen Rektum und Vagina tritt, gibt sie die A. haemorrhoidalis media ab, die sofort wieder die A. uterina caudalis abspaltet, die zur Seitenwand des Gebärmutterkörpers und mit einem dünnen Aste auch zur Scheide geht und mit dem Ende des ersteren Astes noch im Lig. latum uteri liegt, wobei sie mit der A. uterina media anastomosiert (s. S. 286). Das Ende der A. und V. pudenda int. und des entsprechenden Nerven kreuzt den Scheidenvorhof (s. S. 378).

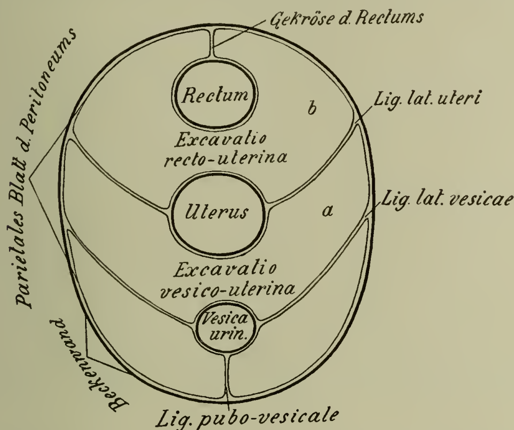


Fig. 124. Querschnitt durch die Beckenhöhle eines weiblichen Tieres mit Darstellung der Verhältnisse des Peritonaeums (schematisch). *a* Raum, in den seitlich die Excavatio vesicouterina übergeht. *b* Raum, in den seitlich die Excavatio rectouterina übergeht.

Seitlich vom kranialen Ende des Gebärmutterkörpers und dem Ende des kleinen Kolons liegt das Ende des Harnleiters. Seitlich stoßen die retroperitonaealen Abschnitte des Mastdarms und der Geschlechtsteile an die seitliche Beckenwand, deren Gefäße und Nerven, an das breite Beckenband, den M. coccygeus und den M. levator ani (über diese s. S. 295 u. 374). Der peritonaeale Teil des Gebärmutterkörpers stößt seitlich in der Regel außer an unbeständige Schlingen des Jejunums und kleinen Kolons noch an die Beckenflexur, sodaß sich der Uteruskörper links und ventral von dieser befindet. Im übrigen siehe Uteruskörper und Uterushörner (S. 283). Ventral vom Corpus uteri und der Vagina liegen die Harnblase und die etwa 6—8 cm lange, bei Anwendung eines ganz geringen Innendruckes ca. $1^1/_4$ cm weite (s. S. 234) Harnröhre (Fig. 95 *H* u. *o*) auf der ventralen

Beckenwand, von der sie nur ein Fettpolster trennt. Der größte Teil der Harnblase ist vom Bauchfell überzogen. Zwischen Uterus und Harnblase befindet sich die Excavatio vesicouterina (Fig. 123 *b* u. 124). Nur ein kurzer, ventral etwas größerer Endteil der Harnblase und die Harnröhre liegen retroperitonaeal und sind durch lockeres Bindegewebe mit der Scheide verbunden. Die Harnröhre ist vom M. urethralis umgeben. Über den Scheidenvorhof und über das Ostium urethrale u. a. s. das Kapitel „Schamgegend" S. 377 u. 378. Über die Lageverhältnisse der Harnblase s. auch S. 295.

2. **Gefäße und Nerven der Beckenhöhle.** Über die Gefäße und Nerven der Beckenhöhle s. S. 233 und 360—366.

Die Schultergliedmaſse.

Allgemeines. Die Schultergliedmaßen bestehen aus dem Schultergürtel, der Gliedmaßensäule (Ober- und Unterarm) und der Gliedmaßenspitze (Vorderfußwurzel, Vordermittelfuß und Vorderzehen). Der Schultergürtel und Oberarm liegen am Rumpf und könnten bei der topographischen Schilderung der betreffenden Rumpfpartie besprochen werden. Aus naheliegenden Gründen soll aber ihre Schilderung gesondert erfolgen. Das **Skelett der Schultergliedmaßen** bildet in der Ruhestellung drei offene Winkel und zwar am Schulter-, Ellbogen- und Fesselgelenk. In den anderen Gelenken liegen die Knochen in gerader Linie, also in gestreckten, flachen Winkeln, aneinander. Die Gelenke sind durchgängig Wechselgelenke; nur das Schultergelenk ist ein freies Gelenk.

Die Schultergliedmaßen sind mehr oder weniger platt, denn ihr sagittaler Durchmesser übertrifft den Querdurchmesser, weil die Hauptmasse der Muskeln vorn und hinten und nicht seitlich von den Knochen liegt. Die Hauptmuskelmassen befinden sich an Schulter und Oberarm. Schon am Anfange des Unterarmes ist die Muskulatur erheblich geringer an Masse, nimmt fußwärts immer mehr ab, bis schließlich am Vorderfuß keine Muskeln mehr, sondern nur noch Sehnen vorhanden sind.

Beim Aufbau der Gliedmaßen kommen nicht allein die eigentlichen Gliedmaßenmuskeln in Betracht, sondern auch die **Rumpfgliedmaßenmuskeln,** die mit dem größten Teile ihres Muskelkörpers am Rumpfe liegen, sodaß nur ihre Endabschnitte für die Topographie der Gliedmaßen in Frage kommen.

I. Die Schulteroberarmgegend.

Unter Schulteroberarmgegend verstehen wir diejenige am vorderen (kranialen) Teil der seitlichen Thoraxwand gelegene Gegend, deren Skelettgrundlage vom Schulterblatt, einschließlich Schulterblattknorpel, und vom Oberarmbein ohne dessen unteres (distales) Gelenkende, das zur Gegend des Ellbogengelenkes gehört, gebildet wird. Sie kann in vier Untergegenden (Subregionen), nämlich a) die Schulterblattgegend (mit der Schulterblattknorpelgegend, der Regio supraspinata und infraspinata) (Fig. 1), b) die Schultergelenksgegend (Fig. 1), c) die Oberarmbeingegend (Fig. 1) und d) die zwischen Schulterblatt und Oberarmbein gelegene, dreieckige Regio anconaea (Fig. 1) getrennt werden, doch ist die gegenseitige Abgrenzung dieser Untergegenden eine nicht sehr scharfe; auch gehen die Gefäße und Nerven und zum Teil die Muskeln von einer Gegend in die andere über. Deshalb soll die gesamte Schulteroberarmgegend im Zusammenhang geschildert

und im Anschluß daran auf S. 314 u. 315 nur die Schichtung der anatomischen Teile in den einzelnen Subregionen kurz angegeben werden. Über das Äußere der Schulteroberarmgegend s. S. 316 u. 317.

Das platte, fast dreieckige **Schulterblatt, Scapula** (Fig. 2), liegt derart schräg am vorderen (kranialen) Teil der seitlichen Thoraxwand, daß seine Längsachse mit einer Senkrechten einen Winkel von ungefähr 40° und mit der Längsachse des Humerus einen solchen von ca. 100—110° bildet. Die laterale Fläche des Knochens wird durch die Schulterblattgräte, Spina scapulae (6) (mit schwacher Grätenbeule [7] und ohne Acromion), in die etwas kleinere Fossa supraspinata (8) und die etwas größere Fossa infraspinata (9) geteilt. Der halsseitige (kraniale), scharfe Rand besitzt in der ventralen Hälfte die deutliche Incisura scapulae (10), der beckenseitige (kaudale) verdickte Rand ist mit Muskelleisten besetzt. Der dorsale Rand, die Basis scapulae, ist ganz wenig gebogen und geht im Nackenwinkel (11) in den kranialen Rand und im Rückenwinkel (12) in den kaudalen Rand des Schulterblattes über; ihm sitzt der **Schulterblattknorpel** (13 u. Fig. 126 1) auf, dessen dorsaler, freier, stark konvexer Rand fast bis an die freien Enden der Widerristdornfortsätze heranreicht; beckenwärts überragt der Knorpel mit einem fast runden Vorsprung die Skapula. Die flachgrubige mediale Fläche des Schulterblattes bildet die Fossa subscapularis. Das durch ein undeutliches Collum abgesetzte Gelenkende der Skapula trägt die fast rundliche Gelenkpfanne; halswärts wird sie überlagert vom Tuber scapulae (14), das medial den kurzen Proc. coracoideus trägt. — Der Nackenwinkel (11) liegt seitlich vom 2. Brustwirbeldornfortsatz, der Rückenwinkel (12) seitlich vom dorsalen Ende der 7.—8. Rippe, das Gelenkende seitlich von der 1. Rippe nahe deren Knorpel.

Das **Oberarmbein, der Humerus** (Fig. 2), trägt an seinem oberen (proximalen) Ende den flachen, durch einen nur undeutlichen Hals abgesetzten Gelenkkopf, Caput humeri (15); seitlich von diesem befinden sich der schwächere mediale und der stärkere laterale Muskelhöcker (16) und vor ihm drei Rollfortsätze (17, 18, 19). Vom lateralen Rollfortsatz zieht sich die Crista humeri (20) herab, die an der Grenze zum mittleren Drittel des Humerus die kammartig aufgetriebene Tuberositas deltoidea (21) bildet; ihr gegenüber befindet sich medial die flache, rauhe Oberarmbeinnarbe, Crista tuberculi minoris. Die laterale Fläche des Mittelstückes ist ausgehöhlt zur Aufnahme des M. brachialis. Das distale Ende des Humerus trägt die Gelenkrolle, Trochlea (22); an ihr befindet sich seitlich jederseits eine Bandgrube und rück- und aufwärts von ihr ein Knorren, Epicondylus. Der Epicondylus medialis ist fast rechtwinklig umgebogen; vom Epicondylus lateralis (23) zieht sich die Crista condyloidea lateralis (24) als niedriger Kamm in die Höhe. Dicht über der Trochlea befindet sich vorn die flachere Fossa coronoidea (25) und hinten die tiefere Fossa olecrani.

Die die laterale Seite, den vorderen und hinteren Rand der Schulteroberarmgegend überziehende **äußere Haut** ist durchschnittlich 1½—2 mm dick und besitzt eine gut entwickelte Subkutis, in der sich der Schulterhautmuskel, Hautnerven und auf der Höhe der Grätenbeule bei alten Tieren bisweilen ein Hautschleimbeutel befinden.

Der **Schulterhautmuskel** ist ein platter, blaßroter Muskel mit senkrechtem Faserverlauf, der bis nahe zum Schulterblattknorpel und anderseits bis zum Ellbogengelenk reicht, in der Mitte ca. 3 mm dick ist und halswärts etwas dünner (1—2 mm), bauchwärts etwas dicker (5 mm) wird. Am Schulterblattknorpel geht aus seinem dorsalen Rande eine Faszie hervor, die den M. trapezius, mit ihm innig verbunden, überzieht und bis zu den freien Enden der Brustwirbeldornfortsätze reicht; halswärts geht er in eine Faszie aus, die sich in die des M. trapezius, des Halses und des Halshautmuskels fortsetzt. Am Ellbogengelenk setzt er sich in die Unterarmfaszie fort; beckenwärts geht er an der Schulter in den Bauchhautmuskel und am Oberarm in die Faszie über. Zwischen ihm und der Haut befindet sich eine lockere Subkutis, sodaß die Haut sich leicht in Falten legen läßt, während der Hautmuskel seiner Unterlage ziemlich fest anliegt.

Die **Hautnerven** der Schulteroberarmgegend stammen in erster Linie von den ersten Nn. thoracales, deren Endzweige in der Widerristgegend hervortreten und unter der Haut der Schultergegend liegen (Fig. 75 8). Auf die Schultergelenks- und Oberarmgegend strahlen außerdem als Hautnerven Endzweige von dem ventralen Aste des 6. Halsnerven (N. supraclavicularis) (Fig. 75 6) aus. Vom Plexus brachialis kommen für die Schulterarmgegend nur die von dem dorsalen der Nn. pectorales caudales stammenden Hautnerven in Betracht; sie schlagen sich als ein bis zwei stärkere Zweige um den hinteren (kaudalen) Rand der Schulteroberarmmuskulatur um und strahlen, sich wieder teilend, divergierend aus. Die Verbreitung der genannten

Hautnerven, sowie ihr Verhältnis zum Schulterhautmuskel ergibt sich aus Fig. 75 11. Die übrigen Hautnerven vom Plexus brachialis treten erst am Ellenbogengelenk an die Haut; nur der Hautnerv des N. axillaris tritt etwas höher am hinteren Rande des M. deltoideus hervor, wendet sich aber auch alsbald nach der Beugeseite des Ellbogengelenkes, wie es Fig. 128 4 zeigt; er ist auf diesem Wege aber vom Schulterhautmuskel und seiner Faszie und von der Schulteroberarmfaszie bedeckt.

Die auf die Haut und den Hautmuskel folgende **Faszie** hat in der Schulteroberarmgegend keine große praktische Bedeutung, weil sie mit den unter ihr gelegenen Muskeln teils vollständig verschmilzt, teils innig sich verbindet; nur an einer kleinen Stelle, am Endabschnitt des M. brachialis und am Übergang der vorderen zur äußeren Seite der Oberarmgegend unterhalb der Tuberositas deltoidea, liegt die Faszie locker an und ist relativ dick.

Auf die bis jetzt erwähnten Teile: Haut, Hautmuskel und Faszie folgen mächtige Muskeln, die das Skelett fast vollständig bedecken; zu ihnen gesellen sich Gefäße und Nerven.

Die **Muskeln** kann man in drei, nicht scharf gegeneinander abgegrenzte Gruppen teilen, nämlich 1. Muskeln am Schulterblatt, 2. Muskeln am Oberarmbein und 3. Muskeln, die den dreieckigen Raum zwischen Skapula und Humerus ausfüllen.

1. Muskeln am Schulterblatt. In der Fossa supraspinata liegt und entspringt der M. supraspinatus (Fig. 61 21, 125 *a*, 126 *l*) als voluminöser, sehnig durchsetzter und von einer glänzenden Eigenaponeurose überzogener Muskel, der die Fossa supraspinata halswärts sogar noch überragt; er endet geteilt am lateralen und medialen Rollfortsatz des Humerus. Zwischen seinen Endschenkeln liegt die Ursprungssehne des M. biceps brachii. Am kranialen (halsseitigen) Rande des M. supraspinatus liegt das am Schultergelenk 7—9 cm dicke, nach oben (dorsal) dünner werdende Ende der präskapularen Portion des M. pectoralis profundus (Fig. 61 20, 125 *c*), das allmählich an der Eigenaponeurose des M. supraspinatus endet. Auf beiden Muskeln liegt in der dorsalen Hälfte der Schulterblattgegend der Endabschnitt des platten, 2—3 mm dicken M. trapezius cervicalis (Fig. 61 11), der gleichzeitig noch die laterale Seite des Schulterblattknorpels bedeckt; er reicht vom Nackenbandstrang bis zur Schulterblattgräte; seine Fasern sind ab- und rückwärts (kaudoventral) gerichtet. Im ventralen Drittel der Schulterblattgegend liegt auf beiden Muskeln das Ende oder der Armteil des M. brachiocephalicus (Fig. 61 15, 15′ u. Fig. 81). Er stellt einen breiten, platten Muskelkörper dar, der das Schultergelenk mit den angrenzenden Teilen der Schulterblatt- und der Oberarmbeingegend von der vorderen und lateralen Seite umfaßt, sich zwischen M. biceps brachii und brachialis einsenkt und an der Crista humeri unterhalb der Tuberositas deltoidea endet. Mit seinem medialen Rande grenzt er an die klavikulare Portion des M. pectoralis superficialis und bildet mit ihr die seitliche Brustfurche (s. Vorderbrust, S. 186). Er ist in der Mitte 2—3 cm dick und verdünnt sich randseitig. Durch ihn hindurch modellieren sich das Schultergelenk, die Sehne des M. infraspinatus und des M. biceps brachii (s. S. 304 u. 305).

In der Fossa infraspinata liegt und entspringt der M. infraspinatus (Fig. 125 *b*); er füllt die Fossa infraspinata nicht allein aus, sondern überragt sie sogar noch beckenwärts; er ist ein voluminöser, sehnig durchsetzter und von einer glänzenden Eigenaponeurose überzogener Muskel, der am Schultergelenk mit dem kleineren, tieferen Teile fleischig am lateralen

Muskelhöcker endet, mit dem größeren, oberflächlichen Teile aber in eine starke, 4—5 cm breite Sehne (Fig. 125 *b'*) ausgeht, die an der lateralen Seite des lateralen Rollfortsatzes endet. Die Sehne hat einen ungefähr walnußgroßen, praktisch wichtigen Schleimbeutel unter sich und kreuzt in der Längsachse des Schulterblattes die laterale Seite des Schultergelenkes so, daß sie funktionell das laterale Seitenband desselben vertritt. Auf ihr liegt noch ein Randabschnitt vom M. brachiocephalicus (s. S. 303). Am hinteren - unteren (kaudoventralen) Rande des M. infraspinatus befindet sich an der Beugeseite des Schultergelenkes der unbedeutende M. teres minor (Fig. 125 *l*, 127 *a*). Auf dem dorsalen Teile des M. infraspinatus und gleichzeitig noch auf der lateralen Seite des Schulterblattknorpels liegt der platte, 1—$1^{1}/_{2}$ cm dicke M. trapezius thoracalis (Fig. 61 11′), der von den Widerristdornfortsätzen zum dorsalen Drittel der Spina scapulae geht, und am Rückenwinkel einen Teil des hier $1^{1}/_{2}$—$2^{1}/_{2}$ cm dicken M. latissimus dorsi (Fig. 61 38), dessen Fasern fast senkrecht verlaufen, bedeckt. Ventral von beiden Muskeln liegt auf dem M. infraspinatus und teres minor der M. deltoideus (Fig. 61 22, 125 *d*), der als platter, längsfaseriger Muskel von der Eigenaponeurose des M. infraspinatus (Fig. 61 22′, 125 *d'*) und vom beckenseitigen Rand der Skapula entspringt und an der Tuberositas deltoidea endet; sein Endteil ist noch vom M. brachiocephalicus bedeckt; sein mittlerer Teil ist $2^{1}/_{2}$—3 cm dick, nach den Rändern zu wird er dünner.

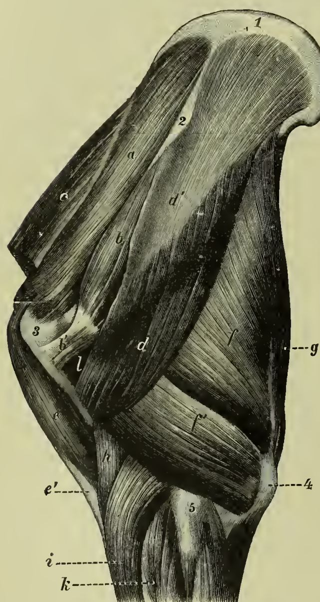


Fig. 125. Muskeln an Schulter und Oberarm des Pferdes, von der lateralen Seite gesehen.

a M. supraspinatus. *b* M. infraspinatus. *b'* seine Endsehne. *c* Pars praescapularis des M. pectoralis prof. *d* M. deltoideus. *d'* seine Ursprungsaponeurose. *e* M. biceps brachii. *e'* die aus dem M. biceps brachii an den M. extensor carpi radialis (*i*) tretende Sehne. *f* Caput longum und *f'* Caput laterale des M. triceps brachii. *g* M. tensor fasciae antebrachii. *h* M. brachialis. *i* M. extensor carpi radialis. *k* M. ext. digitalis comm. *l* M. teres minor.
1 Schulterblattknorpel. *2* Tuber spinae scapulae. *3* lateraler Rollfortsatz des Humerus. *4* Olekranon. *5* Condylus lateralis humeri.

An der medialen Seite des Schulterblattes liegt beckenseitig von dem die Skapula halswärts überragenden Teile des M. supraspinatus (s. S. 303) in der Fossa subscapularis der platte, sehnig durchsetzte M. subscapularis (Fig. 126 *a*), der fleischig-sehnig am medialen Muskelhöcker des Humerus endet und funktionell das mediale Seitenband des Schultergelenkes ersetzt; an seiner medialen Seite liegt die platte Ursprungssehne des

M. omohyoideus und hinter (kaudal von) ihm der M. teres major (Fig. 126 *b*). Er ist ein langgestreckter, platter, rein fleischiger, 6—8 cm breiter und 1—2 cm dicker Muskel, der am Rückenwinkel der Scapula entspringt und sehnig an der medialen Oberarmbeinnarbe endet, indem er sich gegen sein Ende hin mit dem beckenwärts von ihm gelegenen M. latissimus dorsi (Fig. 126 *c*) vereinigt. Dorsal vom M. subscapularis endet an der Facies serrata der Scapula der M. serratus ventralis und dorsal von ihm an der medialen Seite des Schulterblattknorpels der M. rhomboideus.

An der Beugeseite des Schultergelenkes ist der Gelenkkapsel direkt angelagert der M. capsularis, ein zirka $1^{1}/_{2}$ cm breiter, nur wenige Millimeter dicker Muskel (Fig. 126 *d*).

2. Von Muskeln, die dem Oberarmbein direkt anliegen, kommen folgende Zwei in Betracht: der M. biceps brachii (Fig. 125 *e*, 126 *h*) liegt als ein sehr kräftiger, auf dem Querschnitt rundlicher, von einer Faszie umscheideter Muskel direkt an der vorderen Seite des Humerus; in der Mitte ist er $4^{1}/_{2}$—$5^{1}/_{2}$ cm dick; nach beiden Enden verjüngt er sich allmählich. Seine starke, am Tuber scapulae beginnende und auf dem mittleren Rollfortsatz liegende Ursprungssehne (Fig. 127 *c'*) hat einen Schleimbeutel unter sich. Im M. biceps brachii sind die Ursprungs- und Endsehne durch einen starken, zirka 2 cm breiten und 3—5 mm dicken Sehnenzug verbunden. Der M. biceps ist fast ganz vom Armteil des M. brachiocephalicus (s. S. 303) verdeckt, modelliert sich aber durch diesen hindurch. — Der M. brachialis (Fig. 61_{25}, 125 *h*, 127 *b*) liegt als kräftiger, rein fleischiger Muskel wesentlich an der lateralen Seite des Humerus und ist fast vollständig vom Caput laterale des M. triceps verdeckt. Vom Collum humeri aus wendet er sich um die laterale Seite des Oberarmbeins und kommt in der Ellbogenbeuge direkt lateral vom Ende des M. biceps brachii zu liegen;

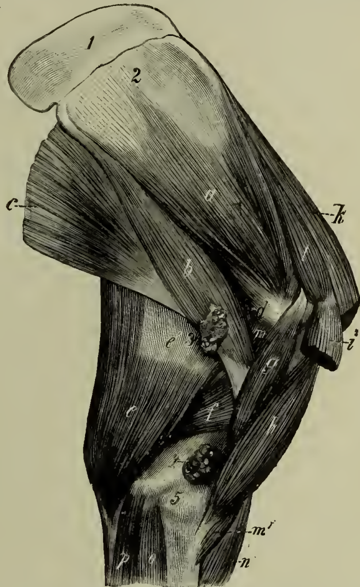


Fig. 126. Muskeln an der medialen Seite von Schulter und Oberarm des Pferdes. *a* M. subscapularis. *b* M. teres major. *c* M. latissimus dorsi. *d* M. capsularis. *e* M. tensor fasciae antebrachii, *e'* dessen Ursprungssehne. *f* Caput mediale des M. triceps br. *g* M. coracobrachialis. *h* M. biceps brachii. *i* Pars humeralis und *k* Pars praescapularis des M. pectoralis prof. (beide abgeschnitten). *l* M. supraspinatus. *m* Anfang und *m'* Ende des M. brachialis. *n* M. ext. carpi radialis. *o* M. flexor carpi radialis. *p* M. flexor carpi ulnaris.

1 Cartilago scapulae. *2* Facies serrata der Scapula. *3* Lgl. axillares. *4* Lgl. cubitales. *5* Condyl. flexor. humeri.

er endet dicht unterhalb von ihm am Radius. Der M. coracobrachialis (Fig. 126 *g*) liegt an der medialen Seite des Schultergelenkes; er hat eine 7—8 cm lange, 1—2 cm breite und 3—5 mm dicke, von einer Sehnenscheide umgebene Ursprungssehne, die sich am Proc. coracoideus der Scapula anheftet und in schräger Richtung an der medialen Seite des Schultergelenkes liegt. Der platte Muskel endet oberhalb und unterhalb der medialen Oberarmbeinnarbe am Übergang der vorderen zur medialen Seite des Humerus.

3. Den dreieckigen Raum zwischen Scapula und Humerus füllen folgende Muskeln aus: Der M. triceps brachii mit seinem Caput longum, laterale et mediale. a) Das Caput longum (M. anconaeus longus) (Fig. 61 23, 125 *f*) ist ein gewaltiger, dreieckiger, ca. 6—9 cm dicker Muskel, dessen Basis sich am beckenseitigen Rand der Scapula und dessen Spitze sich am Olecranon befestigt; er enthält einen starken Sehnenzug; der schulterblattseitige Teil des Muskels ist vom M. deltoideus bedeckt. b) Das in seinem mittleren Teile 5—6 cm dicke, fast rechteckige Caput laterale (M. anconaeus lateralis) (Fig. 61 24 u. 125 *f'*) entspringt, vom M. deltoideus bedeckt, in der vom Collum humeri zur Tuberositas deltoidea reichenden Linea anconaea und bedeckt den ventralen Randabschnitt des Caput longum und den M. brachialis (s. S. 305). c) Das schwächere, platte Caput mediale (Fig. 126 *f*) reicht von der medialen Seite des Humerus bis zum Olecranon. — Der M. tensor fasciae antebrachii (Fig. 126 *e*) liegt als ein platter, 1¼—1¾ cm dicker Muskel an der medialen Seite des Caput longum; er entspringt mit einer vom M. teres major verdeckten, großen Aponeurose (Fig. 126 *e'*) zum Teil auch fleischig am beckenseitigen Rand der Scapula und endet teils am Olecranon, teils in der Unterarmfaszie. Er erstreckt sich noch auf den hinteren Rand des Caput longum, sodaß er hier von der lateralen Seite sichtbar wird (Fig. 125 *g*). Zwischen den Epikondylen des Oberarmbeins und der lateralen Seite des Olecranons liegt auf der Kapsel des Ellbogengelenkes der unbedeutende M. anconaeus (parvus) (s. Fig. 127 *d* und Ellbogengelenk S. 321).

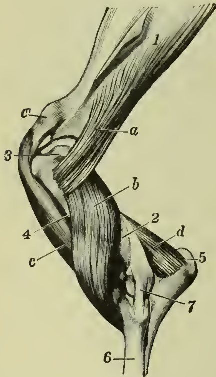


Fig. 127. Tiefste Lage der Muskeln am Schultergelenk und Oberarm des Pferdes.

a M. teres minor. *b* M. brachialis. *c* M. biceps br., *c'* seine Ursprungssehne. *d* M. anconaeus parvus.

1 Scapula. *2* Humerus. *3* lateraler Muskelhöcker. *4* Tuberositas deltoidea. *5* Olecranon. *6* Radius. *7* laterales Seitenband des Ellbogengelenks.

An die Oberarmmuskeln reihen sich medial die Brustmuskeln (Fig. 61 18, 19) an, sodaß sie den Raum zwischen Brustbein und Oberarm ausfüllen (s. Vorderbrust und Unterbrust S. 188 u. 189 und Fig. 81).

An und zwischen den das Schulterblatt und das Oberarmbein umlagernden, vorstehend beschriebenen Muskeln liegen folgende **Nerven** und **Gefäße:**

1. Der dorsale Ast des N. accessorius, der zwischen M. trapezius cervicalis einerseits und präskapularer Portion des M. pectoralis

profundus und M. supraspinatus anderseits in fast horizontaler Richtung liegt, wie es Fig. 63 15 zeigt.

2. Der N. suprascapularis tritt vom Plexus brachialis aus zwischen M. supraspinatus und subscapularis in die Tiefe (Fig. 131 4, 132 30), schlägt sich an der Incisura scapulae um den halsseitigen Rand des Schulterblattes um, ist dann in fast horizontaler Richtung, vom M. supraspinatus bedeckt, über die Fossa supraspinata nach hinten gerichtet (Fig. 128 1) und verzweigt sich im M. supraspinatus, infraspinatus, deltoideus und teres minor.

3. Der N. axillaris tritt mit der A. circumflexa humeri post. an der Beugeseite des Schultergelenkes zwischen dem M. subscapularis und teres major in die Tiefe (Fig. 132 39), kommt an der lateralen Seite zwischen Caput longum und laterale des M. triceps am hinteren Rande des M. teres minor, bedeckt vom M. deltoideus, zum Vorschein (Fig. 128 2) und verzweigt sich im M. infraspinatus, teres minor und deltoideus, nachdem er vorher noch einen Zweig an den M. brachiocephalicus (Fig. 128 3) und den N. cutaneus brachii lateralis abgegeben hat. Der letztere ist gerade abwärts gerichtet (Fig. 128 4) und tritt am hinteren Rand des M. deltoideus an den Hautmuskel und die Haut (s. S. 303).

4. Der N. radialis tritt an der medialen Seite des Oberarmes zwischen Caput mediale und longum des M. triceps in die Tiefe (s. Fig. 131 19, 19 u. 20, 132 38, 38' und S. 313), gibt den Köpfen des M. triceps, dem M. tensor fasciae antebrachii und dem M. anconaeus parvus Zweige ab und gelangt an den hinteren (kaudalen) Rand des M. brachialis (Fig. 128 5). An diesem geht er, direkt dem Humerus aufliegend, zur Beugeseite des Ellbogengelenkes (s. S. 320 u. Fig. 128 5); er gibt dabei 1—2 Hautzweige (N. cutaneus antebrachii dorsalis) (Fig. 128 6) ab, die durch den ventralen Randabschnitt des Caput laterale des M. triceps oder unter diesem hervortreten und fußwärts gerichtet sind; sie sind in der Oberarmgegend vom Hautmuskel und seiner Faszie bedeckt, senden durch sie hindurch aber feinste Zweige zur Haut. (Näheres s. Unterarm S. 325.)

Die übrigen Gefäße und Nerven liegen an der medialen Seite der Schulteroberarmgegend; das gegenseitige Lagerungsverhältnis derselben ergibt sich im wesentlichen aus Fig. 129, 130, 131.

Von den Arterien kommt als hauptsächlichste in Betracht die A. axillaris (Fig. 129 1, 132 15), die vom halsseitigen Rande der ersten Rippe aus über die mediale Seite des Schultergelenkes beckenwärts verläuft und dabei nur als 4—5 mm starken Muskelzweig die A. thoracicoacromialis (Fig. 129 2, 132 42) für die Brustmuskeln, den M. supraspinatus und subscapularis abgibt. Die A. axillaris ist 5—7 cm lang und 2—$2^1/_2$ cm dick. An der Beugeseite des Schultergelenkes teilt sie sich in die A. subscapularis und die A. brachialis.

1. Die am Ursprung 10—12 mm starke A. subscapularis (Fig. 129 3, 132 16. 16) liegt zwischen dem M. subscapularis und dem M. teres major bis zum Rückenwinkel der Scapula und gibt dabei ab: a) die über den M. teres major und latissimus dorsi schräg nach hinten und oben (kaudodorsal) verlaufende, ungefähr 4 mm dicke A. thoracicodorsalis (Fig. 129 5, 132 19, 19), b) die mit dem N. axillaris (s. oben) an der Beugeseite des Ellbogengelenkes nach außen tretende, an der Abgangsstelle 6—7 mm starke A. circumflexa humeri post. (Fig. 129 4, 128 10), c) die ebenso dicke A. circumflexa scapulae (Fig. 129 6); sie gibt einen Zweig für

die mediale Seite des Schulterblattes ab und tritt dann um den kaudalen Rand des letzteren in die Fossa infraspinata; mit ihren Endzweigen tritt sie noch auf den M. infraspinatus und zur Haut (Fig. 128 11); d) inkonstante Muskeläste (Fig. 129 7).

2. Die A. brachialis (Fig. 129 8, 132 20, 20) wendet sich von der Beugeseite des Schultergelenkes über die mediale Seite des Humerus nach der Beugeseite des Ellbogengelenkes (siehe S. 321) und geht hier in die A. me-

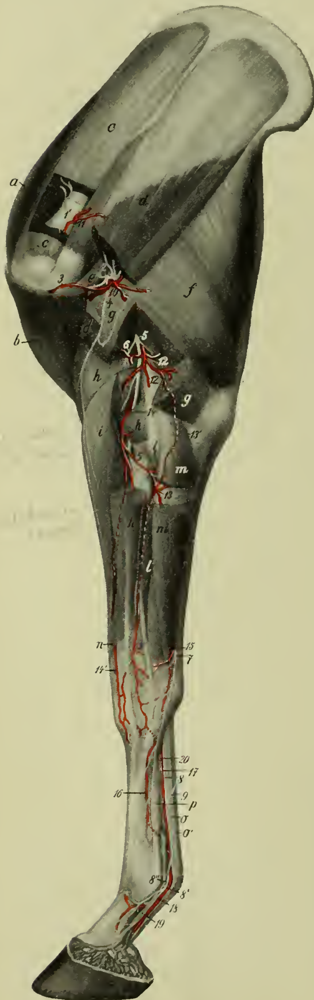


Fig. 128. Arterien und Nerven der Schultergliedmaße des Pferdes, von der lateralen Seite gesehen.

1 N. suprascapularis, der einen Zweig an den M. supraspinatus (*c*) abgibt. *2* N. axillaris, der schwache Zweige an den M. deltoideus (*d*), teres minor (*e*), außerdem einen starken Zweig (*3*) an den M. brachiocephalicus (*b*) und einen Hautnerven (*4*) abgibt. *5, 5* N. radialis, der Muskelzweige an das Caput longum (*f*), den M. extensor carpi radialis (*i*), extensor dig. comm. (*k*), extensor dig. lat. (*l*) und M. extensor carpi ulnaris (*m*) und abductor pollicis longus (*n*) abgibt, der außerdem einen Hautnerven (*6*) abzweigt, dessen Äste abgeschnitten sind. *7* Oberflächlicher Endast des N. ulnaris. *8* N. volaris lateralis, *8'* dessen volarer und *8''* dessen dorsaler Endzweig. *9* Ramus communicans zwischen beiden Nn. volares. *10* A. circumflexa humeri post. mit ihren Ästen. *11* Endzweige der A. circumflexa scapulae, von denen der abgeschnittene in die Haut hineingeht. *12* Endzweige der A. profunda brachii. *12'* Zweig für den M. ext. carpi rad. *13* A. interossea dorsalis. *13'* Ramus communicans derselben zur A. profunda brachii. *13''* Ast der A. interossea communis zum Rete carpi dorsale. *14* A. collateralis radialis. *14'* Ast derselben zum Rete carpi dorsale. *15* Endzweig der A. collateralis ulnaris. *16* A. metacarpea dorsalis lateralis. *17* dünner Arterienzweig, der den N. volaris lateralis begleitet. *18* A. digitalis lateralis. *19* V. digitalis lateralis. *20* V. metacarpea volaris superficialis lateralis.

a Präskapulare Portion des M. pectoralis profundus. *b* Endteil des M. brachiocephalicus (abgeschnitten). *c, c* M. supraspinatus, aus dem ein Stück herausgeschnitten ist. *d, d* M. deltoideus, aus dem ein Stück herausgeschnitten ist. *e* M. teres minor. *f* Caput longum und *g, g* Caput laterale des M. triceps brachii (ein Teil aus ihm herausgeschnitten). *h* M. brachialis. *i* M. extensor carpi radialis (sein Ursprungsteil ist herausgeschnitten). *k, k* M. extensor dig. comm., aus dem ein Stück herausgeschnitten ist. *l, l* M. extensor dig. lateralis (ein Stück herausgeschnitten). *m, m* M. extensor carpi ulnaris (ein Stück herausgeschnitten). *n* M. abductor pollicis longus. *o* tiefe und *o'* oberflächliche Beugesehne. *p* M. interosseus medius.

diana über; sie ist am Ursprung 14—16 mm stark und verjüngt sich bis zum Ellbogengelenk auf 8—10 mm. Auf ihrem Wege gibt sie ab: a) die an ihrem Ursprunge 5—6 mm dicke A. circumflexa humeri anterior (Fig. 129_{9}), die durch den M. coracobrachialis nach vorn zum M. biceps geht; b) die 8—10 mm starke A. profunda brachii (Fig. 129_{10}) für den M. triceps br. und den M. tensor fasciae antebrachii und den M. ext. carpi rad. (Fig. 128_{12}, $12'$); c) die durchschnittlich 5 mm dicke A. collateralis ulnaris (Fig. 129_{12}, 132_{21}), die über den medialen Teil der hinteren (Streck-)Seite des Ellbogengelenkes an den Unterarm tritt (Fig. $129_{12'}$); d) die 5—6 mm starke A. collateralis radialis für die an der vorderen (Beuge-)Seite des Ellbogengelenkes gelegenen Muskeln (Fig. 129_{13}, 128_{14}, 132_{22}); e) inkonstante Zweige an den M. biceps brachii.

Mit den geschilderten Arterien verlaufen die entsprechenden Venen, die in der Regel etwas stärker als die gleichnamigen Arterien sind; ihr

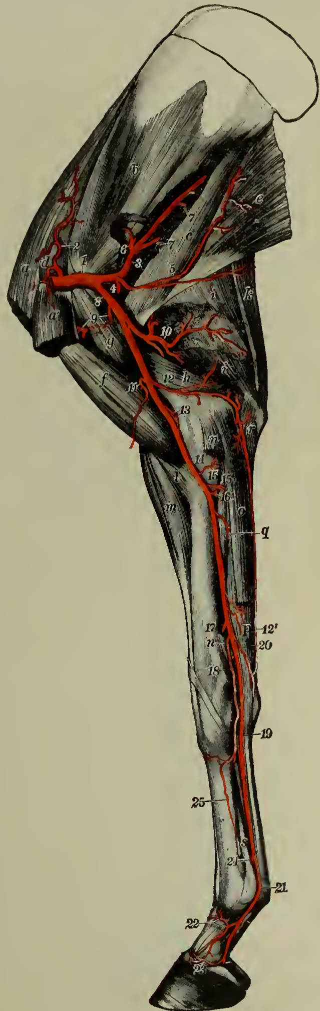


Fig. 129. Arterien der rechten Schultergliedmaße des Pferdes; von der medialen Seite gesehen.

1 A. axillaris. *2* A. thoracicoacromialis. *3* A. subscapularis. *4* A. circumflexa humeri post. *5* A. thoracicodorsalis. *6* A. circumflexa scapulae. *7, 7* Rami musculares. *8* A. brachialis. *9* A. circumflexa humeri ant. *10* A. profunda brachii. *11* Ramus muscularis. *12* A. collateralis ulnaris, *12'* deren Endstamm. *13* A. collateralis radialis. *14* A. mediana. *15, 15'* Rami musculares. *16* A. interossea communis. *17* Arterie für das Rete carpi volare. *18* A. metacarpea vol. prof. medialis. *19* A. metacarpea vol. superficialis III. *20* A. metacarpea vol. prof. lateralis. *21* A. digitalis medialis. *22* dorsale Fessel- und Kronbeinarterie. *23* Arterie der Kronenwulst. *24* A. digitalis lateralis. *25* A. metacarpea dorsalis medialis.

a Pars praescapularis und *a'* Pars humeralis des M. pectoralis prof. *b* M. subscapularis. *c* M. teres major. *d* M. supraspinatus. *e* M. latissimus dorsi. *f* M. biceps. *g* M. coracobrachialis. *h* Caput mediale und *i* Caput longum des M. triceps br. *k* M. tensor fasciae antebr. *l* M. brachialis. *m* M. extensor carpi radialis. *n* M. flexor carpi radialis (abgeschnitten). *o* M. flexor carpi ulnaris. *p* M. flexor digitalis subl. *q* M. flexor digitalis prof. *r* Caput ulnare des M. flexor carpi ulnaris und M. flexor digitalis profundus. *s* M. interosseus medius.

Lageverhältnis ergeben Fig. 130 u. 132; nur folgende kleinere Abweichungen gegenüber dem Arteriensystem treten hervor: a) die V. thoracicodorsalis zweigt in der Regel von der V. brachialis (Fig. 132) oder von der V. thoracica externa (Fig. 130$_{7, 8}$) ab; b) die V. brachialis gibt außerdem die V. thoracica externa (Fig. 132$_{27}$) ab; sie tritt im weiteren Verlaufe an den dorsalen Rand der humeralen Portion des M. pectoralis profundus (s. S. 190); c) an der medialen bzw. Beugeseite des Ellbogengelenkes gibt die V. brachialis einen starken Ramus communicans zur V. cephalica humeri (Fig. 130$_{14}$, 132$_{24}$).

An den besprochenen Gefäßen liegen mehrere starke Nerven, die sämtlich Zweige des Plexus brachialis sind. Der Plexus liegt an der medialen Seite der Schulter nach vorn und oben (kraniodorsal) vom Schultergelenk (Fig. 131 u. 132). Von ihm zweigen ab: a) mehrere dünne Nn. subscapulares für den M. subscapularis (Fig. 131$_{3, 3}$, 132$_{31, 31, 31}$); b) 6—7 dünne Nn. pectorales. Sie werden in 3—4 Nn. pectorales craniales (Fig. 131$_{1}$) für den vorderen Teil der Brustmuskeln und den M. brachiocephalicus und drei Nn. pectorales caudales (Fig. 131$_{2, 2, 2}$,

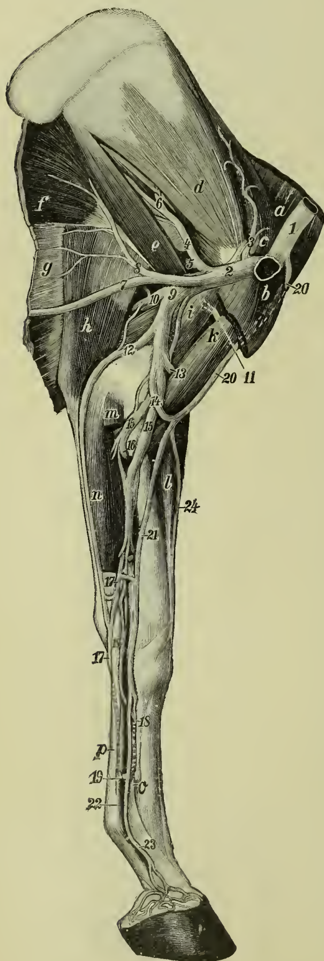


Fig. 130. Venen der linken Schultergliedmaße des Pferdes, von der medialen Seite gesehen.

1 Ende der V. jugularis. *2* V. axillaris. *3* V. thoracicoacromialis. *4* V. subscapularis. *5* V. circumflexa humeri post. *6* V. circumflexa scapulae. *7* V. thoracica externa. *8* V. thoracicodorsalis. *9*. V. brachialis. *10* V. profunda brachii. *11* V. circumflexa humeri anterior. *12* V. collateralis ulnaris. *13* V. collateralis radialis. *14* Ramus communicans. *15*, *15* doppelte V. mediana. *16* V. interossea. *17*, *17* V. metacarpea volaris superf. lat. *18*, *18* V. metacarpa volaris prof. med. *19* Arcus venosus. *20*, *20* V. cephalica humeri. *21* V. cephalica antebrachii. *22* V. metacarpea vol. superf. medialis. *23* V. digitalis medialis. *24* V. cephalica accessoria.

a Ende des M. brachiocephalicus. *b*, *b* Teil der humeralen Portion des M. pectoralis prof. *c* M. supraspinatus. *d* M. subscapularis. *e* M. teres major. *f* M. latissimus dorsi. *g* Bauchhautmuskel. *h* M. tensor fasciae antebrachii. *i* M. coracobrachialis. *k* M. biceps brachii. *l* M. extensor carpi radialis. *m* M. flexor carp. radialis (abgeschnitten). *n* M. flexor carpi ulnaris. *o* M. interosseus medius. *p* Beugesehnen.

132_{32}) für den hinteren Teil der Brustmuskeln, den M. teres major, latissimus dorsi und Bauchhautmuskel (Fig. $132_{32, 32}$) geschieden. Der dorsale der letzteren heißt auch N. thoracalis longus und verzweigt sich im M. serratus ventralis; seine Lage ergibt sich aus Fig. 131; c) der mittelstarke N. suprascapularis (s. S. 307 u. Fig. 131_{4}, 132_{30}); d) der ebenfalls mittelstarke N. axillaris (Fig. 132_{39} u. S. 307); e) der mittelstarke N. musculocutaneus (Fig. $131_{5,5}$, 132_{33}) zweigt vom vorderen Teil des Plexus ab, bildet mit dem N. medianus eine große Nervenschlinge (Fig. 131_{6}), durch welche die A. axillaris tritt (siehe Fig. 132), und durchbohrt mit der A. circumflexa humeri anterior (s. S. 309) den M. coracobrachialis und tritt in den M. biceps brachii. f) Der N. medianus (Fig. 131_{7}, 132_{34}), der stärkste Nerv des Plexus, liegt zunächst am vorderen Rand der A. brachialis; nahe dem Ellbogengelenk, bisweilen auch erst direkt am Ellbogengelenk kreuzt er die mediale Seite der A. brachialis und gelangt an deren

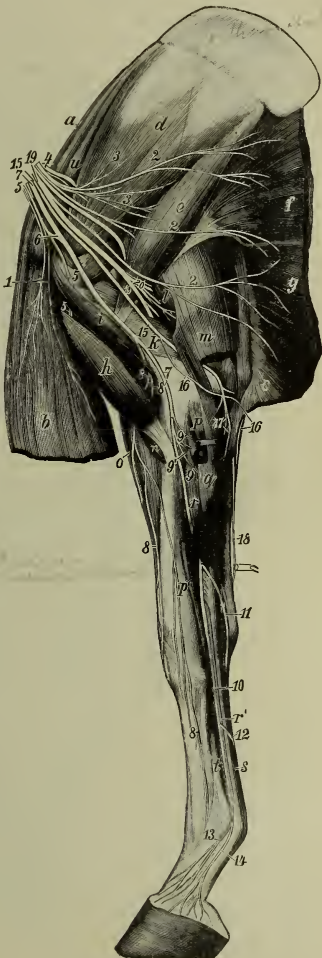


Fig. 131. Nerven der Schultergliedmaße des Pferdes, von der medialen Seite gesehen.

1 Nn. pectorales craniales. *2, 2, 2* Nn. pectorales caudales. *3, 3* Nn. subscapulares. *4* N. suprascapularis *5, 5* N. musculocutaneus. *6* sein Verbindungszweig zum N. medianus. *7, 7* N. medianus. *8, 8, 8* sein Hautnerv. *8'* Zweig des Hautnerven an den M. brachialis. *9, 9* Muskeläste des N. medianus. *9'* N. interosseus. *10* N. volaris medialis. *11* N. volaris lateralis. *12* Ramus communicans zwischen beiden Nn. volares. *13* dorsaler und *14* volarer Endzweig des N. volaris medialis. *15, 15* N. ulnaris. *16, 16* dessen Ramus cutaneus palmaris. *17* seine Muskelzweige. *18* Ende des N. ulnaris, das sich mit dem N. volaris lateralis (*11*) vereinigt. *19, 19* N. radialis. *20* Muskeläste desselben.

a Präskapulare und *b* humerale Portion des M. pectoralis prof. *c* Teile der sternokostalen Portion des M. pectoralis superfic *d* M. subscapularis. *e* M. teres major. *f* M. latissimus dorsi. *g* Bauchhautmuskel. *h* M. biceps. *i* M. coracobrachialis. *k* Caput mediale und *l* Caput longum des M. triceps brachii. *m* M. tensor fasciae antebrachii, aus dem Teile herausgeschnitten sind. *n* Ende des M. brachialis. *o* M. extensor carpi radialis. *p, p'* M. flexor carpi radialis, aus dem ein Stück herausgeschnitten ist. *q* M. flexor carpi ulnaris. *r* M. flexor dig. profundus. *r'* tiefe Beugesehne. *s* oberfl. Beugesehne. *t* M. interosseus medius. *u* M. supraspinatus.

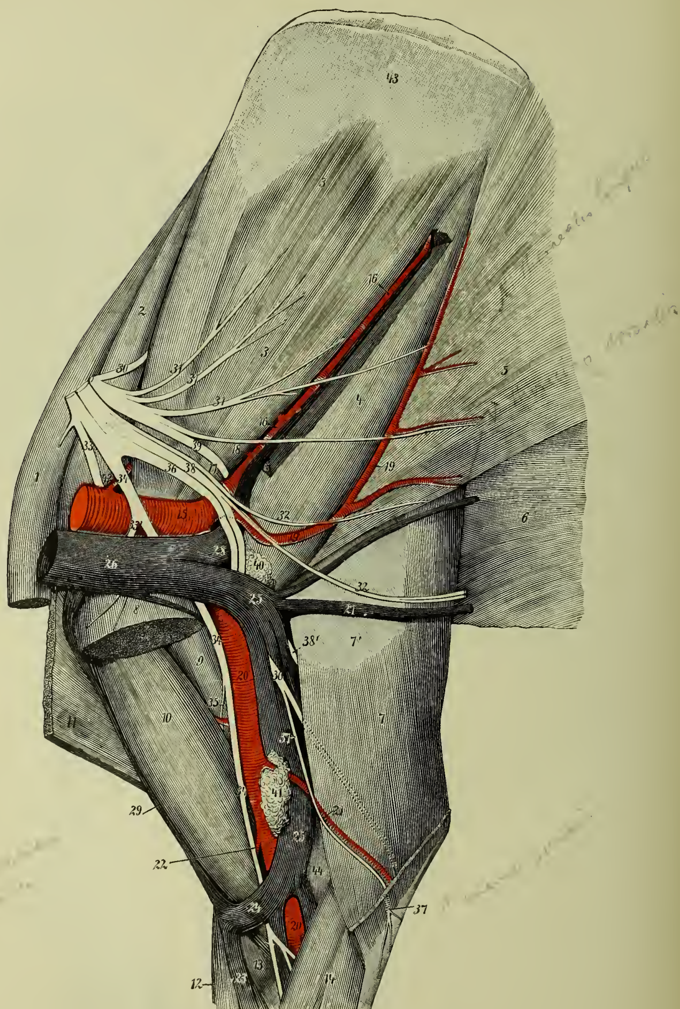


Fig. 132. Erklärung s. nächste Seite.

hinteren Rand, sodaß er am Ellbogengelenk meist schon am hinteren Rand der A. brachialis bzw. A. mediana liegt; ausnahmsweise erfolgt die Kreuzung etwas weiter zehenwärts, wie es in Fig. 132 dargestellt ist. Ungefähr in der Mitte des Oberarmes gibt der N. medianus einen Hautnerven (N. cutaneus antebrachii lateralis) (Fig. 131 8) ab, der zwischen M. biceps und brachialis hindurchtritt und, begleitet von einem dünnen Zweige der A. und V. collateralis radialis, zwischen beiden Muskeln an der Beugeseite des Ellbogengelenkes unter der Faszie zum Vorschein kommt (s. S. 319); g) der N. ulnaris (Fig. 131 15, 15, 132 36, 36), ist etwas schwächer als der N. medianus, liegt bis zur Mitte des Oberarmes am hinteren Rand der A. brachialis und wendet sich dann, bedeckt vom M. tensor fasciae antebrachii, nach der hinteren (Streck-)Seite des Ellbogengelenkes (s. S. 321). Ungefähr in der Mitte des Oberarmes gibt er seinen Hautnerven (N. cutaneus palmaris) ab (Fig. 131 16, 16, 132 37, 37), der auf dem M. tensor fasciae antebrachii auch nach der Streckseite des Ellbogengelenkes verläuft und durch die sternokostale Portion des M. pectoralis superficialis oder dessen Endaponeurose hindurch (meist an der Grenze beider) an die Haut tritt (s. S. 322); h) der N. radialis (Fig. 131 19, 19, 132 38), meist fast ebenso stark als der N. medianus, entspringt aus dem hinteren (kaudalen) Teil des Plexus, liegt dicht hinter dem N. ulnaris und tritt nahe der Mitte des Oberarmes zwischen dem Caput longum und mediale des M. triceps in die Tiefe (Näheres s. S. 307).

Zu den erwähnten Gefäßen und Nerven gesellen sich an der medialen Seite der Schulteroberarmgegend noch Lymphknoten und zwar die Lgl. axillares und die Lgl. cubitales. Die Lgl. axillares (Fig. 126 3, 132 40) liegen in Höhe des Schultergelenkes an der medialen Seite des M. teres major und bilden ein durchschnittlich 4 cm langes und 2—2½ cm breites Paket kleinerer Knoten, während sich die Lgl. cubitales (Fig. 126 4, 132 41) dicht über dem Ellbogengelenk an der medialen Seite des Humerus befinden; sie bilden einen ca. 5 cm hohen und 2—2½ cm langen Haufen kleinerer Lymphknoten. Das Lageverhältnis beider Lymphknoten zu den Gefäßen und Nerven ergibt sich aus der Fig. 126 u. 132.

Im nachfolgenden soll kurz die Schichtung der in vorstehendem geschilderten Teile in den einzelnen S. 301 erwähnten Subregionen angegeben werden; dabei sollen aber nur die wichtigeren Teile berücksichtigt, neben-

Erklärung zu nebenstehender Figur.

Fig. 132. Topographische Abbildung der medialen Seite von Schulter und Oberarm.

1 M. pectoralis prof. (pars praescapularis). *2* der den halsseitigen Schulterblattrand überragende Teil des M. supraspinatus. *3* M. subscapularis. *4* M. teres major. *5* M. latissimus dorsi. *6* Bauchhautmuskel. *7* M. tensor fasciae antebrachii. *7'* seine Ursprungsaponeurose. *8* M. pectoralis prof. (pars humeralis). *9* M. coracobrachialis. *10* M. biceps brachii. *11* Ende des M. brachiocephalicus. *12* ext. carpi radialis. *13* M. brachialis (Ende). *14* M. flexor carpi radialis und flexor carpi ulnaris. *15* A. axillaris. *16, 16* A. subscapularis. *17* A. circumflexa humeri post. *18* A. circumflexa scapulae. *19, 19* A. thoracicodorsalis. *20, 20* A. brachialis. *21* A. collateralis ulnaris. *22* A. collateralis radialis. *23* V. cephalica antebrachii. *24* venöser Ramus communicans. *25, 25* V. brachialis. *26* V. axillaris. *27* V. thoracica externa (Sporader). *28* V. subscapularis. *29* V. cephalica humeri. *30* N. suprascapularis. *31, 31, 31* Nn. subscapulares. *32, 32* Nn. pectorales caudales. *33* N. musculocutaneus. *33'* Verbindungsast zwischen N. musculocutaneus und medianus. *34, 34, 34* N. medianus. *35* sein Hautnerv. *36, 36* N. ulnaris. *37, 37* sein Hautnerv. *38* N. radialis. *38'* stärkerer Muskelzweig desselben. *39* N. axillaris. *40* Lgl. axillares. *41* Lgl. cubitales. *42* A. thoracicoacromialis. *43* freiliegender Teil der medialen Schulterblattfläche (Ansatzstelle des M. serratus ventralis und der Mm. rhomboidei). *44* freiliegender Teil des Humerus.

sächliche weggelassen werden. Es soll z. B. nicht erwähnt werden, wenn ein an sich nebensächlicher Muskel nur mit einem kleinen Teile oder mit einem schmalen Randabschnitte in eine Gegend sich erstreckt. Die Schilderung macht also keinen Anspruch auf peinliche Vollständigkeit, was überdies auch kaum möglich wäre, weil die Subregionen durchaus nicht scharf gegeneinander abgegrenzt sind.

1. In der **Schulterblattknorpelgegend** folgen: a) Haut; b) der dünne, schrägfaserige M. trapezius und am Rückenwinkel des Schulterblattknorpels unter dem M. trapezius der fast vertikalfaserige M. latissimus dorsi; c) der 22—25 cm lange, 8—10 cm hohe und an der Ansatzstelle am Schulterblatte 4—5 mm dicke Schulterblattknorpel, der nach dem freien Rande zu auf 1—1½ mm sich verdünnt; er ist im allgemeinen sagittal gestellt, gleichzeitig aber etwas median gebogen (cf. Fig. 2₁₃ und 125 u. 126₁); d) die Muskulatur der Widerristgegend, vor allem der M. rhomboideus. Größere Gefäße und Nerven kommen hier nicht in Betracht.

2. In der **Subregio supraspinata** folgen (cf. Fig. 133): a) Haut, Hautnerven und -gefäße; b) Hautmuskel und Faszie; c) der dünne, schrägfaserige M. trapezius cervicalis und im ventralen Drittel ein dickerer Randabschnitt des M. brachiocephalicus; unter dem M. trapezius der dorsale Ast des N. accessorius; d) der längsfaserige, dicke M. supraspinatus und an seinem halsseitigen Rande die präskapulare Portion des M. pectoralis profundus; unter dem M. supraspinatus auf der Scapula in Höhe der Incisura scapulae in fast horizontaler Richtung der N. suprascapularis; e) die Scapula; f) Muskulatur (M. subscapularis und

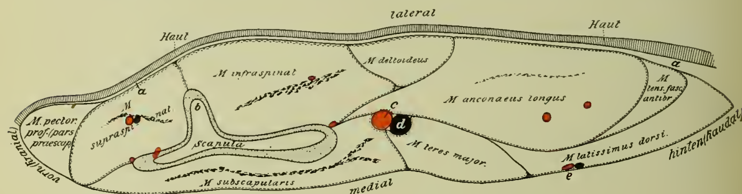


Fig. 133. Querschnitt durch die Mitte des Schulterblattes im rechten Winkel zur Schulterblattgräte; die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 15 bezeichnete Linie an.

a, *a* Schulterhautmuskel. *b* Spina scapulae. *c* A. und *d* V. subscapularis. *e* ein Ast der A. thoracicodorsalis.

dorsal von ihm der M. serratus ventralis, Ursprungsteil des M. omohyoideus) mit Nerven des Achselgeflechtes und der A. (und V.) thoracicoacromialis.

3. In der **Subregio infraspinata** liegen folgende Teile aufeinander (cf. Fig. 133): a) Haut mit Hautnerven und -gefäßen; b) Hautmuskel und Faszie; c) im dorsalen Drittel der platte, schrägfaserige M. trapezius thoracalis, in den ventralen zwei Dritteln der ebenfalls platte M. deltoideus und am Rückenwinkel ein Randabschnitt des hier längsfaserigen M. latissimus dorsi; d) der M. infraspinatus und an seinem hinteren Rande im ventralen Drittel der Gegend der kleine M. teres minor; unter dem M. infraspinatus auf dem Schulterblatt die A. und V. circumflexa scapulae und am hinteren Rande des M. teres minor nahe der Beugeseite der von der medialen nach der lateralen Seite durchtretende N. axillaris mit der A. und V. circumflexa humeri post; e) das Schulterblatt und ein Randabschnitt des M. anconaeus longus; f) Muskulatur (M. subscapularis und teres major) mit Gefäßen (A. und V. subscapularis und ihren Ästen) und Nerven des Achselgeflechtes.

4. Die **Topographie der Schultergelenksgegend** ergibt sich nahezu vollständig aus Fig. 134. An der Streckseite des Gelenkes folgen: a) Haut; b) am Übergang zur medialen Seite die starke Pars clavicularis des M. pectoralis superficialis und am Übergang zur lateralen Seite der gewaltige M. brachiocephalicus; c) die dem mittleren Rollfortsatz des Humerus aufliegende, von einem Schleimbeutel unterlegte, starke Ursprungssehne des M. biceps brachii und die an den seitlichen Rollfortsätzen des Humerus sich inserierenden Endschenkel des M. supraspinatus; d) die Knochen mit der Gelenkkapsel. An der lateralen Seite des Gelenkes folgen: a) Haut; b) die Randabschnitte des M. brachiocephalicus und deltoideus; c) die starke Endsehne des M. infraspinatus (Fig. 125*b'*), mit einem unter ihr gelegenen

Schleimbeutel und hinter ihr der kleine M. teres minor; d) die Knochen mit der Gelenkkapsel. An der hinteren (Beuge-)Seite ist die Schichtung: a) Haut; b) eine mächtige Muskellage, bestehend aus α) dem hinteren (kaudalen) Teil des M. deltoideus, β) dem M. anconaeus longus, γ) dem M. teres major und latissimus dorsi; c) zwischen der genannten Muskelmasse und der hinteren Seite des Gelenkes starke Gefäße und Nerven (A. und V. subscapularis. N. axillaris, A. und V. circumflexa humeri posterior), der M. capsularis und der Ursprungsteil des M. brachialis; d) die Knochen mit Gelenkkapsel. An der medialen Seite des Gelenkes liegen auf der Gelenkkapsel das Ende des M. subscapularis und der M. coracobrachialis, besonders dessen Sehne und ferner ein Randabschnitt vom tiefen Brustmuskel; darauf folgen die A. und V. axillaris mit dem Plexus brachialis und dessen Nerven, so wie es Fig. 134 zeigt.

5. Schichtung in der **Regio anconaea**, d. h. der dreieckigen Gegend zwischen Scapula und Humerus (cf. Fig. 133—135): a) Haut mit Hautnerven und -gefäßen; b) Hautmuskel und Faszie; c) der dicke, voluminöse, fast dreieckige M. anconaeus longus und der fast rechteckige M. anconaeus lateralis mit Zweigen des N. radialis und der A. profunda brachii; d) das mit dem M. teres major verschmelzende Ende des M. latissimus dorsi, der platte, medial am M. anconaeus longus liegende M. tensor fasciae antebrachii und der platte, fast rechteckige M. anconaeus medialis; an der medialen Seite der letzteren verlaufen der N. ulnaris mit seinem Hautnerven und die A. und V. collateralis ulnaris, die

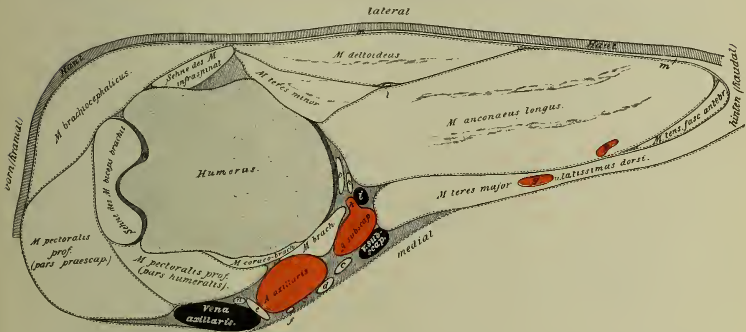


Fig. 134. Querschnitt durch den Gelenkkopf des Humerus im rechten Winkel zur Längsachse des letzteren. Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 16 bezeichnete Linie an.

a Sehnenscheide des M. biceps br. *b* M. capsularis. *c* N. radialis. *d* N. ulnaris. *e* N. medianus. *f* ein N. pectoralis. *g*, *g* A. thoracicodorsalis. *h* N. axillaris. *i* V. und *k* A. circumflexa humeri post. *l* Hautnerv des N. axillaris. *m*, *m* Hautmuskel. *n* N. musculocutaneus.

alle der Streckseite des Ellbogengelenkes zustreben; dabei treten die Gefäße und der N. ulnaris unter den M. tensor fasciae antebr. (an seine laterale Seite), der Hautnerv des N. ulnaris hingegen an den vorderen Rand oder sogar an die mediale Seite des genannten Muskels; e) Brustmuskeln.

6. In der **Regio humeralis** folgen (cf. Fig. 135): a) Haut mit Hautnerven und -gefäßen; b) Hautmuskel und Faszie; c) Muskulatur mit Gefäßen und Nerven, und zwar an der vorderen und lateralen Seite der Gegend der M. brachiocephalicus, der nahe dem Schultergelenk einen für ihn bestimmten Zweig des N. axillaris bedeckt; an ihn reiht sich medial die klavikulare Portion des M. pectoralis superficialis an; zwischen beiden befindet sich die seitliche Brustfurche mit der V. cephalica humeri und dem dünnen Ende der A. transversa scapulae. Lateral und nach hinten vom M. brachiocephalicus folgen der M. deltoideus und unter (medial von) ihm das Ende des M. teres minor, ein Randabschnitt des M. anconaeus lateralis und Zweige des N. axillaris einschließlich Hautnerv desselben. Unter den bisher genannten Muskeln folgen: an der vorderen Seite des Humerus der starke, spindelförmige, sehnig durchsetzte M. biceps brachii und an der

lateralen Seite des Humerus, um sie sich herumwindend, der fleischige M. brachialis; an seinem hinteren Rande liegt auf dem Humerus der N. radialis; d) der Humerus. Ihm liegen am Übergang der vorderen zur medialen Seite der M. coracobrachialis und das Ende des M. teres major an; weiterhin liegen an der medialen Seite des Humerus die A. und V. brachialis mit ihren Ästen. am vorderen Rande der Arterie der N. medianus und vor ihm im oberen Viertel der Gegend der N. musculocutaneus, hinter der Arterie der N. ulnaris und radialis. An der medialen Seite vom unteren Drittel des Knochens befinden sich außerdem die Lgl. cubitales; e) Brustmuskeln mit den Nn. pectorales.

Äußeres der Schulteroberarmgegend. Die Schulteroberarmgegend hebt sich für das Auge nach allen Seiten ziemlich gut ab (cf. Fig. 71 u. 74). Die Schulter dacht sich nach vorn gegen den Hals hin in einer Linie ab, die schräg vom Anfange des Widerristes (Dornfortsatz des 4. Brustwirbels) in der Richtung nach der Brustbeinspitze zu verläuft. Nach dem Widerrist zu hebt sich die Schulter ebenfalls äußerlich ab

Fig 135. Querschnitt durch die Mitte des Oberarms im rechten Winkel zur Längsachse des Humerus. Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 17 bezeichnete Linie an. *a* N. medianus. *b* N. ulnaris. *c* und *f* starke Äste der A. profunda brachii. *d* und *g* die entsprechenden Venen. *e* N. radialis. *h* Hautnerv des N. ulnaris. *i* Hautnerv des N. medianus. *k*, *k* Hautmuskel. *l* Hautnerv des N. axillaris. *m* V. cephalica humeri.

und zwar insofern, als sich der freie, konvexe Rand des Schulterblattknorpels durch die äußere Haut fühlen läßt und sich, wenigstens bei mageren Tieren, in der Regel auch für das Auge markiert. Nach hinten markiert sich die Abgrenzung der Schulteroberarmgegend zwar weniger scharf, immerhin ist sie noch gut angedeutet, und zwar liegt sie in einer Linie, die ungefähr von der Mitte des Widerristes (dem Dornfortsatz des 8. Brustwirbels) durch den Rückenwinkel des Schulterblattes zum Ellbogenhöcker gezogen wird (Linea anconaea). — Auch die vordere Grenze des Oberarmes (Fig. 71 $_{25}$) hebt sich in Form einer geschwungenen, mit der Konvexität nach vorn gerichteten Linie deutlich ab. Ebenso ist die Grenze des Oberarmes gegen die Vorderbrust durch die seitliche Brustfurche (s. S. 186) deutlich gegeben. Undeutlich ist hingegen die Abgrenzung des Oberarmes gegen das Ellbogengelenk. Sie fällt ungefähr mit einer durch den fühlbaren Ellbogenhöcker (Fig. 71 $_{80}$) gelegten Horizontalen zusammen.

Das Schultergelenk bildet den halswärts am weitesten vorstehenden, abgerundeten Teil zwischen Schulter und Oberarm und liegt in der Höhe des Brustbeinendes der ersten Rippe und halswärts von ihr, und zwar so, daß die Beugefläche des Gelenkes mit der ersten Rippe abschneidet und die Streckfläche des Gelenkes dementsprechend 10—12 cm vor der ersten Rippe sich befindet.

In der Schulteroberarmgegend heben sich verschiedene der geschilderten anatomischen Teile für das Auge oder das Gefühl durch die Haut ab (cf. Fig. 71 u. 74). In der Schulterblattgegend markieren sich: die Spina scapulae, deren höchste Stelle (das Tuber spinae) (Fig. 71 27) durch die äußere Haut plastisch hervortritt, während sie nach unten allmählich verläuft, ferner die Grenze zwischen dem M. supraspinatus (S. 303) und der präskapularen Portion des M. pectoralis profundus (S. 190 u. 303) (25′) in Form einer Furche und etwas halswärts von ihr der halsseitige Rand des letzteren Muskels (25) als vordere Begrenzung der Schulter (s. S. 216). Weiter sind fühlbar und in der Regel auch durch das Auge erkennbar: der Nacken- und Rückenwinkel des Schulterblattes (28′ u. 28), der freie Rand und der beckenwärts über das Schulterblatt vorstehende Teil des Schulterblattknorpels (28″), der laterale Rollfortsatz des Oberarmbeins und die Tuberositas deltoidea mit dem Ende des M. deltoideus. Einen weiteren wichtigen Orientierungspunkt bildet die Endsehne des M. infraspinatus (26‴), die als verschwommener Längsstrang sich sogar durch den sie bedeckenden M. brachiocephalicus und die Haut modelliert. Weiterhin können, besonders bei Kontraktion der betreffenden Muskeln, hervortreten: der hintere Rand des M. deltoideus und eine Kontraktionsfurche in demselben (29), die beiden Ränder des M. infraspinatus (26 u. 26″, 26″), eventuell auch eine Kontraktionsfurche in diesem Muskel (26′), der untere (ventrale) Rand des M. trapezius thoracalis (23′, 23′) und der hintere-obere (kaudodorsale) Rand der Armportion des M. brachiocephalicus (20″), die Grenzlinie zwischen Caput longum und laterale des M. triceps (31′), die Grenze zwischen Caput longum des M. triceps und dem M. tensor fasciae antebrachii (bei 31″) (sehr selten), der hintere Rand des ersteren (bei 31″) und der ventrale Rand des Caput laterale des M. triceps (31). An der vorderen Seite des Oberarmes wölbt der M. biceps den ihn bedeckenden M. brachiocephalicus vor. An der Grenze des Oberarmes zum Ellbogengelenk und am Übergang der vorderen zur lateralen Seite modelliert sich in einer flachgrubigen Vertiefung das Ende des M. brachialis.

II. Die Gegend des Ellbogengelenkes.

Die Gegend des Ellbogengelenkes (Fig. 1) umfaßt diejenige Gegend, die vom unteren (distalen) Ende des Humerus und vom oberen (proximalen) Ende des Unterarmskeletts gebildet wird und scharf weder gegen den Oberarm noch gegen den Unterarm abgegrenzt ist. Als Grenze gegen den Oberarm wollen wir die S. 316 erwähnte, durch den Ellbogenhöcker gelegte Horizontale und als Grenze gegen den Unterarm eine Parallele annehmen, die direkt unter dem durch die äußere Haut deutlich durchfühlbaren lateralen Bandhöcker des Radius gezogen wird. Über das Äußere der Gegend s. S. 322.

Das eigentliche Ellbogengelenk wird vom unteren (distalen) Ende des Humerus (s. S. 302) und vom oberen (proximalen) Ende des Radius (s. S. 322), die in einem Winkel von 135—140° zusammenstoßen, gebildet (cf. Fig. 2) und ist ein vollkommenes Wechselgelenk. An der hinteren (Streck-)Seite wird es ergänzt und nach oben (schulterwärts) überragt vom oberen (proximalen) Endstück der Ulna (S. 323), deren freies Ende als Olecranon sich deutlich abhebt (cf. Fig. 138).

Das Ellbogengelenk ist von folgenden **Bändern** umgeben: 1. Das Kapselband ist an der Beugeseite durch schräge Faserzüge (schiefes Band) verstärkt; an der

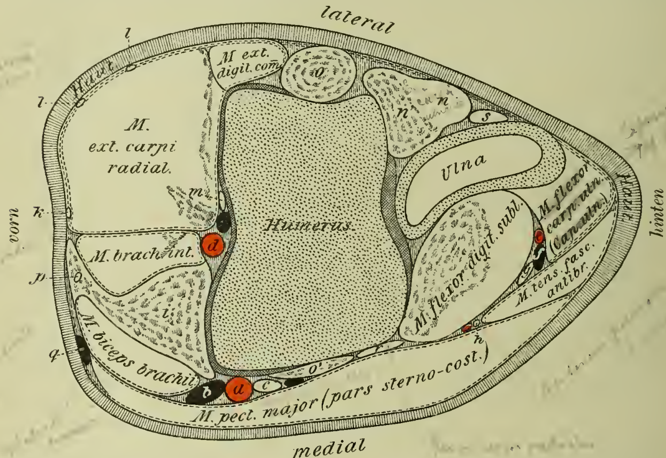


Fig. 136. Querschnitt durch das distale (untere) Ende des Humerus, so daß die Gelenkwalze getroffen ist. Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 18 bezeichnete Linie an.

Aus Versehen ist der volar an der Ulna liegende Muskel als **M. flexor carp. uln. (Cap. uln.)** bezeichnet, während er in Wirklichkeit das **Caput ulnare des M. flexor digit. prof.** ist.

M. pectoralis major = M. pectoralis superficalis.

a A. und *b* V. brachialis. *c* N. medianus. *d* A. collateralis radialis mit der entsprechenden Vene. *e* A. und *f* V. collateralis ulnaris. *g* N. ulnaris. *h* Hautnerv des N. ulnaris mit dem entsprechenden Aste der A. collateralis ulnaris. *i* Endsehne des M. biceps brachii. *k* Hautnerv des N. axillaris. *l*, *l* Hautnerven des N. radialis. *m* N. radialis. *n* M. extensor carpi ulnaris, der zum Teile sehnig entspringt (bei *n'*). *o* laterales und *o'* mediales Seitenband des Ellbogengelenks. *p* Hautnerv des N. medianus. *q* V. cephalica humeri. *r* sehniger Ursprungsteil des M. flexor carpi radialis. *s* Endabschnitt des M. anconaeus parvus.

An der vorderen und hinteren sowie zum Teile an den beiden seitlichen Flächen des Humerus ist die Gelenkkapsel geöffnet; diese Stellen sind dunkel schraffiert.

Streckseite (zwischen den beiden Epikondylen des Humerus) bildet es Blindsäcke. 2. Das laterale (ulnare) (Fig. 127 7) und mediale (radiale) Seitenband heften sich an die Bandhöcker des Humerus und Radius an. Das erstere ist kurz, stark und scharf abgesetzt; das letztere ist schwächer, nicht so scharf begrenzt.

Die **äußere Haut** besitzt überall eine gut entwickelte Subkutis und ist 1½—2 mm dick, an der medialen Seite aber etwas dünner als an der

Streckseite. In der Submukosa findet man an der Streck-(hinteren)fläche des Ellbogenhöckers sehr häufig eine walnuß- bis apfelgroße Bursa mucosa subcutanea; eine zweite derartige Bursa findet man bisweilen über dem lateralen Bandhöcker des Radius. Unter der Haut liegt die an den meisten Stellen mehrschichtige **Faszie**; lateral findet man in der Regel zwischen Haut und Faszie noch die Ausstrahlung des Schulterhautmuskels. Im übrigen liegen zwischen der Haut und der Faszie die Hautnerven und Hautvenen.

Von **Hautnerven** kommen in Betracht: an der lateralen Seite die Hautnerven des N. radialis (Fig. 136 *l*, *l*, 139 *b*), an der hinteren Seite der des N. ulnaris (Fig. 139 *c*)

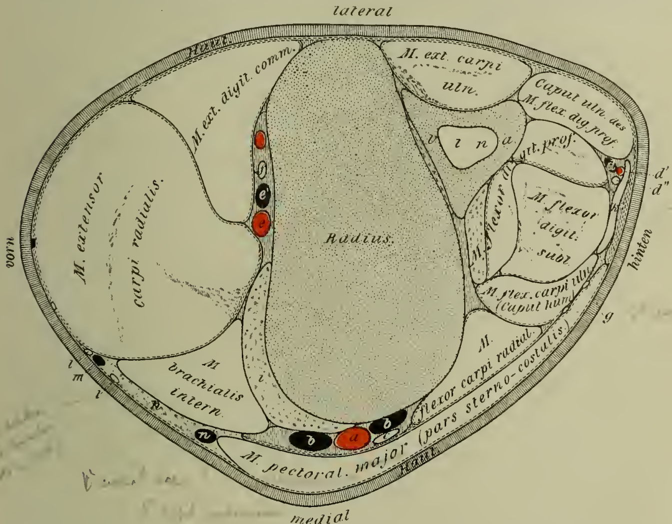


Fig. 137. Querschnitt durch das proximale (obere) Ende des Unterarms. Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 19 bezeichnete Linie an. M. pectoralis major = M. pectoralis superficialis.

a A. mediana. *b*, *b* V mediana. *c* N. medianus. *d* V. und *d'* A. collateralis ulnaris. *d''* N. ulnaris. *e* A. und *e'* V. collateralis radialis. *f* N. radialis. *g* Zweige des Hautnerven vom N. ulnaris. *h* Sehnenzug, der vom M. biceps brachii zum M. ext. carpi radialis geht. *i* sehniges Gewebe, das zum Teil noch der Endsehne des M. biceps brachii angehört. *k* Caput ulnare des M. flexor carpi ulnaris. *l*, *l* Zweige des Hautnerven des N. medianus. *m* V. cephalica accessoria. *n* V. cephalica antebrachii.

und an der Beugeseite der des N. axillaris (Fig. 136 *k*, 139 *a*) und der des N. medianus (Fig. 131 $_{8,8}$, 136 *p*, 143 $_1$). Das nähere Lageverhältnis derselben ergibt sich aus der Beschreibung der Hautnerven des Ober- und des Unterarmes (s. S. 307 u. 313.). Außerdem kommen an der lateralen Seite noch Ausläufer des dorsalen Astes der Nn. pectorales caudales in Betracht (Fig. 75 $_{11}$).

Die **Hautvenen** kommen in erster Linie an der vorderen (Beuge-)Seite des Gelenkes in Betracht. Am Übergang der vorderen zur medialen Seite des Gelenkes liegt die ca. 15 mm starke V. cephalica (Fig. 130 $_{20, 21}$, 136 *q*), die in die seitliche Brustfurche tritt; sie nimmt die fast mitten an der vorderen Seite des Unterarmes aufsteigende 5—7 mm dicke V. cephalica accessoria (Fig. 130 $_{24}$) auf und gibt am Ellbogen-

gelenk den 2—2½ cm starken Ramus communicans zur V. brachialis ab (Fig. 130 14, 143 z), der an der medialen Seite des Ellbogengelenkes (über das Ende des M. biceps, s. unten) schräg rück- und aufwärts zur V. brachialis verläuft.

Unter der Haut und der Faszie mit den Hautnerven und Hautvenen liegen Muskeln, Gefäße, Nerven und Bänder und zwar in folgender Anordnung:

An der **lateralen** Seite des Humero-Radialgelenkes finden wir (cf. auch Fig. 136 u. 137) die lateralen Bandhöcker des Humerus (Fig. 125 5) und Radius und zwischen beiden in Form eines 2—3 cm breiten, verschwommenen Längsstranges das starke laterale Seitenband (Fig. 127 7, 136 *o*), das den Knochen und dem Kapselbande aufliegt. — Nach hinten (volar) vom lateralen Seitenbande liegt unter der hier sehr starken Faszie auf der Gelenkkapsel der platte, zum Teil sehnige Anfangsteil des M. extensor carpi ulnaris (Fig. 140 *l*), der am Ursprunge vom Epicondylus lateralis humeri ganz schmal, bald aber 4 cm breit ist; unter ihm liegt ein zirka walnußgroßer Schleimbeutel, der häufig mit dem Gelenk in Verbindung steht. — Nach vorn (dorsal) vom lateralen Seitenbande liegt auf der Gelenkkapsel der sich am Epicondylus lateralis humeri und am lateralen Seitenbande anheftende, 3—4 cm breite Anfangsteil des M. extensor digitalis communis (Fig. 140 *e*). An ihn reiht sich nach vorn und innen der an der Crista condyloidea lateralis angeheftete, 7—8 cm starke M. extensor carpi radialis (Fig. 140 *d*) an, der sich zum größeren Teile aber schon an der Beugeseite des Gelenkes befindet.

An der **vorderen (Beuge-)Seite** des Gelenkes liegt auf der Gelenkkapsel lateral der schon erwähnte M. extensor carpi radialis (s. oben). An ihn reiht sich medial das 2½—3½ cm breite, unterarmwärts sich zuspitzende Ende des M. brachialis (s. S. 305 u. Fig. 142 *d*) an, das an seiner Unterfläche in der Regel einen zirka walnußgroßen Schleimbeutel besitzt. Medial von ihm liegt das unterarmwärts sich ebenfalls zuspitzende, zunächst noch 3—4 cm dicke Ende des sehnig durchsetzten M. biceps brachii (Fig. 126 *h*, 142 *c*), das sich mit kurzer, starker Sehne an der Tuberositas radii inseriert; von der Sehne zweigt ein starker Sehnenzug ab, der auf den M. extensor carpi radialis tritt (s. S. 326 u. Fig. 142 *b*). Unter der Sehne findet man öfter einen Schleimbeutel. Auf den M. biceps brachii folgt weiter medial die sternokostale Portion des M. pectoralis superficialis als platter, fleischroter, längsfaseriger, 1½—2 cm dicker Muskel (s. unten u. Fig. 136). Unter dem M. brachialis und extensor carpi radialis liegen direkt an der Gelenkkapsel der starke N. radialis (Fig. 128 5) und die hier ¾ cm dicke A. (und V.) collateralis radialis (Fig. 128 14), und zwar liegen sie am distalen Humerusende (Fig. 136 *m* u. *d*) fast genau in der Mitte zwischen dem M. extensor carpi radialis und dem M. brachialis; da sie sich dann etwas lateral wenden, liegen sie am proximalen Unterarmende unter dem M. extensor carpi radialis und extensor digitalis communis (Fig. 137).

An der **medialen Seite** des Gelenkes liegt (cf. auch Fig. 136 u. 137) unter der Haut zunächst die dünne Faszie, und unter ihr eine 1½—2 cm dicke und 15—20 cm breite, längsfaserige Fleischplatte, der Endteil der sternokostalen Portion des M. pectoralis superficialis, die an der unteren Grenze der Ellbogengelenksgegend in eine Faszie ausgeht, die alsbald mit der Unterarmfaszie verschmilzt. Unter der genannten

Fleischplatte befindet sich eine ziemlich starke Faszie und unter dieser ungefähr in der Mitte an der Gelenkkapsel das verhältnismäßig dünne mediale Seitenband (Fig. 136 *o'*) und der mediale Bandhöcker des Humerus und Radius; nach vorn vom medialen Seitenbande resp. zwischen ihm und dem Ende des M. biceps brachii liegen an der Gelenkkapsel die 7—9 mm dicke A. und die nicht selten doppelte V. brachialis (Fig. 136 *a*, *b*, 143 *i*, *z''*) und der starke N. medianus (Fig. 131 $_7$ u. 136 *c*), der starke Rami musculares abgibt.

Die Lage des Nerven wechselt etwas; in der Regel liegt er am hinteren Rande, manchmal aber auch am vorderen oder medialen Rande der Arterie (Fig. 136 *c*); wenn eine doppelte V. brachialis vorhanden ist, dann liegt die Arterie zwischen beiden; der Nerv liegt dann bisweilen sogar am vorderen Rande der vorderen Vene (Fig. 143 *t*). Die Gefäße sind durch den M. pectoralis superficialis und die Haut hindurch zu fühlen. Die Arterie und der Nerv liegen hier so oberflächlich, daß die erstere sich zum Pulsfühlen, der letztere zum Durchschneiden eignet; im letzteren Falle hat man nacheinander nur die Haut, den dünnen M. pectoralis superficialis und die Faszie zu durchschneiden.

Nach hinten vom medialen Seitenbande liegt auf der Gelenkkapsel der zum Teil sehnige Anfangsteil des M. flexor carpi radialis (Fig. 141 *e*, 137), der schmal am Beugeknorren des Humerus entspringt und sich fußwärts allmählich bis auf 4 cm verbreitert und einen ungefähr walnußgroßen, in der Regel mit der Gelenkkapsel kommunizierenden Schleimbeutel unter sich hat.

An der **hinteren (Streck-)Seite** des Gelenkes (cf. auch Fig. 136 u. 137) stößt das obere (proximale) Endstück der Ulna bzw. das Olekranon mit seinem hinteren Rande und seiner lateralen Seite direkt an die Haut und die Faszie. Im übrigen wird es von den muskulösen und sehnigen Endteilen des Caput laterale, longum und mediale des M. triceps, des M. anconaeus (parvus) und des M. tensor fasciae antebrachii (s. S. 306 u. 315) umfaßt. Außerdem wird die Ulna noch von Anfangsabschnitten von Fuß- und Zehenbeugern umlagert, die zum Teil auch seitlich zwischen ihr und dem Humero-Radialgelenke liegen. Lateral liegt zwischen Ulna und dem Humero-Radialgelenk direkt hinter dem lateralen Seitenbande der S. 320 erwähnte Anfangsteil des M. extensor carpi ulnaris (Fig. 136 *n*, *n'*). Nach hinten (volar) von ihm befindet sich, der Ulna aufliegend, das 3—5 cm breite (dicke) Caput ulnare des M. flexor digitalis prof. (Fig. 140 *n*, 141 *g*), das ungefähr in der Höhe des Gelenkes an der lateralen Fläche der Ulna, die proximal von ihm direkt unter der Haut liegt, entspringt. Medial liegen zwischen Ulna und Humero-Radialgelenk das am Epicondylus medialis humeri befestigte Caput humerale des M. flexor digitalis prof. und auf ihm der sehnig durchsetzte, auch am Beugeknorren des Humerus entspringende, 4—5 cm breite M. flexor digitalis sublimis, die beide zum Teil sogar miteinander verschmelzen. An der hinteren Seite beider liegt das dünne, nur wenige Millimeter dicke, 1½—2 cm breite, zum Teil sehnige Caput ulnare des M. flexor carpi ulnaris (Fig. 141 *f'*), das auch an der Ulna befestigt ist und mit seinem lateralen Teile die ca. 2 mm dicke A. und V. collateralis ulnaris und den N. ulnaris bedeckt (Fig. 129 $_{12}$, 130 $_{12}$, 131 $_{15}$, 136 *e*, *f*, *g*, 137 *d*, *d'*, *d''*, 143 *s*, *x*). Am hinteren Rande der Ulna stoßen das Caput ulnare und humerale des M. flexor digit. prof. und das Caput ulnare des M. flexor carpi ulnaris aneinander. — Auf den M. flexor digit. prof. und sublimis folgt medial das 3—4 cm breite, am Condylus medialis humeri entspringende,

sehnig durchsetzte Caput humerale des M. flexor carpi ulnaris (Fig. 141 *f*). An seiner Unterfläche besitzt es einen rundlichen, walnußgroßen Schleimbeutel, der bisweilen mit der Gelenkkapsel kommuniziert und sich noch auf die Unterfläche des M. flexor digitalis profundus erstreckt.

Medial und nach vorn vom M. flexor carpi ulnaris folgt der platte, rote, längsfaserige Anfangsteil des M. flexor carpi radialis (Fig. 137, 142 *e*). Der M. flexor carpi ulnaris und radialis liegen nicht direkt an der Haut, weil sich zwischen sie und die Haut der ca. 1—1½ cm dicke, fleischrote, längsfaserige M. pectoralis superficialis (pars sternocostalis) (Fig. 137) einschiebt, der noch auf die mediale Fläche des Humero-Radialgelenkes sich erstreckt (s. S. 189 u. 320). An der Unterfläche des Muskels (zwischen ihm und dem M. flexor carpi ulnaris) befinden sich 2—3 schwache Äste des N. cutaneus palmaris des N. ulnaris (Fig. 137 *g*), die am Übergange des Muskels in seine Faszie, die letztere durchbohrend, an die Oberfläche treten (s. Unterarm S. 325).

Äußeres (cf. auch Fig. 74). Die Ellbogengelenksgegend hebt sich beim lebenden Tiere ziemlich deutlich ab (Fig. 74 6); namentlich ist es der Ellbogenhöcker, der als beulenartige Hervorragung sich abhebt (Fig. 71 so). Auch markiert sich das eigentliche Armbein-Speichengelenk an der lateralen Seite durch eine ungefähr zwischen Oberarm und Unterarm verlaufende, seichte Quervertiefung. Sie fällt meist zusammen mit einer durch den unteren Rand des Schulterhautmuskels bedingten Horizontalfurche. Weiterhin lassen sich besonders bei mageren Tieren durch die Haut fühlen: der laterale Bandhöcker des Humerus und des Radius (Fig. 74 7) und das zwischen ihnen verkehrende laterale Seitenband, der hintere Rand des M. ext. carpi ulnaris, der obere Teil der lateralen Fläche des proximalen Endstückes der Ulna, das Ende vom M. biceps und M. brachialis und sogar der Sehnenzug, der von der Endsehne des M. biceps auf den M. extensor carpi radialis tritt (S. 326), ferner die A. brachialis (s. S. 308). Die Grenze zwischen M. extensor digitalis communis und ext. carpi radialis (Fig. 71 33) und die vordere Grenze des letzteren Muskels treten nicht selten in Form einer Rinne hervor. Am Übergang der vorderen zur lateralen Seite des Gelenkes modelliert sich in einer flachgrubigen Vertiefung das Ende des M. brachialis (Fig. 71 32).

III. Der Unterarm.

Der Unterarm (Fig. 1) umfaßt im topographischen Sinne diejenige Gegend, deren knöcherne Grundlage vom Unterarmskelett (Radius und Ulna) ohne die Gelenkenden gebildet wird. Es ist mehr oder weniger zylindrisch, wird aber gegen die Vorderfußwurzel zu dünner, weil die am Unterarm liegenden Muskeln fußwärts sich allmählich verjüngen und schließlich in ihre Sehnen ausgehen.

Der **Radius** (Fig. 2 26, 138 2) trägt am proximalen (oberen) Ende das kaum abgesetzte Capitulum radii (Speichenkopf) mit der Fovea capituli (Gelenkpfanne) und der Tuberositas radii (Speichenbeule). Das Mittelstück ist von vorn nach hinten etwas abgeplattet. Das distale (untere) Ende bildet eine flache Gelenkrolle; es besitzt an beiden Seiten die zehenwärts etwas vorspringenden Bandhöcker (Fig. 138 *d*) und an der vorderen Seite drei durch Sagittalkämme getrennte Sehnenrinnen; eine weitere Sehnenrinne findet sich am lateralen Bandhöcker.

Die **Ulna** (Fig. 2 27, 138 3) ist am proximalen (oberen) Ende verdickt zum Olekranon (Ellbogenhöcker) (Fig. 138 *c*), dessen vorderer Rand zum Proc. anconaeus (Hakenfortsatz) abfällt; an diesen schließt sich die Incisura semilunaris an. Der Körper der Ulna verjüngt sich zehenwärts rasch und endet ungefähr in der Mitte des Radius mit stumpfer Spitze. Die Unterarmspalte ist klein.

Radius und Ulna sind, wenigstens teilweise, miteinander verschmolzen.

Das Unterarmskelett ist an der vorderen, lateralen und hinteren Seite von Muskeln umlagert, zwischen und an denen Gefäße und Nerven

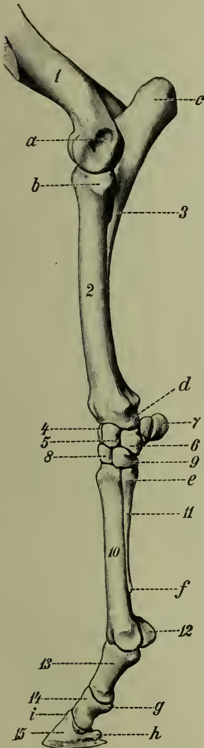


Fig. 138. Skelett des linken Unterarms und Fußes vom Pferde; von der lateralen Seite gesehen.
1 distales Ende des Humerus. *2* Radius. *3* Ulna. *4* Os carpi radiale. *5* Os carpi intermedium. *6* Os carpi ulnare. *7* Os accessorium. *8* Os carpale 3. *9* Os carpale 4. *10* Mc 3. *11* Mc 4. *12* Sehnenbein. *13* Phalanx prima. *14* Phalanx secunda. *15* Phalanx tertia. *a* Condylus lat. humeri. *b* lateraler Bandhöcker des Radius. *c* Olekranon. *d* Proc. styloideus ulnae. *e* Köpfchen des lateralen Griffelbeins. *f* dessen Knöpfchen. *g* Kronbeinlehne. *h* Hufbeinast. *i* Hufbeinkappe.

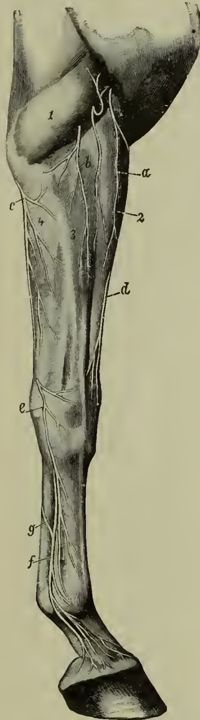


Fig. 139. Hautnerven am rechten Unterarm und Fuß des Pferdes; von der lateralen Seite gesehen.
a Hautnerv des N. axillaris. *b* Hautnerven des N. radialis. *c* Hautnerv des N. ulnaris. *d* Hautnerv des N. medianus. *e* Ramus superficialis des N. ulnaris. *f* N. volaris lateralis. *g* Ramus communicans zwischen beiden Volarnerven.
1 Caput laterale des M. triceps. *2* M. ext. carpi radialis. *3* M. ext. digital. comm. *4* M. ext. carpi ulnaris.

verlaufen, und zwar befinden sich an der vorderen und lateralen Seite die Strecker, an der hinteren hingegen die Beuger des Karpalgelenkes und der Zehengelenke, während die mediale Seite des Radius direkt unter der Haut liegt und sich infolgedessen durch sie modelliert. Über den Muskeln liegt die den Unterarm umscheidende Unterarmfaszie und auf ihr die äußere Haut (cf. Fig. 144—150).

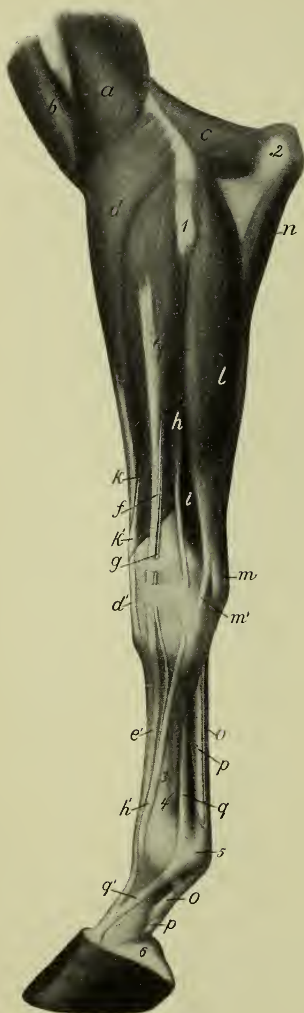


Fig. 140.



Fig. 141.

1. Die äußere Haut, die an der vorderen und äußeren Seite etwas dicker (2—2½ mm) als an der hinteren und medialen Seite (1½—2 mm) ist, überzieht den Unterarm locker. Zwischen ihr und der Unterarmfaszie, aber noch bedeckt von der Fascia superficialis, verlaufen die Hautvenen und Hautnerven. Von den Hautvenen kommen besonders in Betracht a) die V. cephalica antebrachii, (Fig. 65 32, 130 21, 143 *y*), die als eine im gefüllten Zustande 1—1½ cm starke Vene an der medialen Seite des Radius in schräger Lage, die Richtung des Radius spitzwinkelig kreuzend, von oben und vorn nach unten und hinten gerichtet ist. Sie hebt sich (Fig. 71 45) durch die Haut ab; b) die schwächere V. cephalica accessoria (Fig. 130 24, 143 *y'*), die am Übergang der medialen zur vorderen Seite des Unterarmes auf dem M. ext. carpi rad. liegt. Die im allgemeinen längs gerichteten Hautnerven stammen an der hinteren (volaren) und einem Teil der medialen und lateralen Seite vom N. ulnaris (Fig. 139 *c*), die an der lateralen Seite liegenden vom N. radialis (Fig. 139 *b*) und die an der dorsalen (vorderen) und dem vorderen Teil der medialen Seite befindlichen vom N. axillaris (Fig. 128 4, 139 *a*) und N. medianus (Fig. 131 8, 139 *d*, 143 1). Das Verbreitungsgebiet der einzelnen Hautnerven ergibt sich aus Fig. 139.

2. Die an die Haut und die Fascia superficialis anschließende Unterarmfaszie besteht aus einem dünnen, kaum in Betracht kommenden oberflächlichen und einem tiefen Blatte; letzteres ist die eigentliche Unterarmfaszie (Fascia antebrachii); sie ist stark (besonderes an der hinteren Seite des Unterarmes), weißblau glänzend und an vielen Stellen 2—3 blättrig; sie umscheidet den ganzen Unterarm gleich einer Hose und verschmilzt an den muskelfreien Teilen des Radius mit dem Periost. Sie umschließt die am Unterarm gelegenen Muskeln locker, besonders gilt dies für die Muskeln an der hinteren, weniger für die an der vorderen und äußeren Seite. An der letzteren verschmilzt sie nach dem Karpus hin allmählich mehr und mehr mit dem Periost des Radius und mit den Bändern des Karpalgelenkes, während

Erklärungen zu nebenstehenden Figuren.

Fig. 140. Muskeln am linken Unterarm und Fuß des Pferdes; von der lateralen Seite gesehen.

a Ende des M. brachialis. *b* Ende des M. biceps. *c* M. anconaeus. *d* M. ext. carpi radialis. *d'* seine Sehne. *e* M. ext. digit. comm. *e'* seine Sehne. *f* Sehne des Thiernessschen Muskels. *g* Sehne des Philipps'schen Muskels. *h* M. ext. digit. lat. *h'* seine Sehne. *i* ein Teil des M. flex. digit. prof. *k* M. abduct. pollic. long. *k'* seine Sehne. *l* M. ext. carpi. ulnaris. *m* seine an das Os accessorium und *m'* seine an das laterale Griffelbeinköpfchen gehende Sehne. *n* Caput ulnare des M. flex. digit. prof. *o*, *o* oberflächliche und *p*, *p* tiefe Beugesehne. *q* M. interosseus medius. *q'* die von ihm zur gemeinsamen Strecksehne gehende Unterstützungssehne.
1 laterales Seitenband des Ellbogengelenks. *2* Olekranon. *3* Metakarpale III. *4* Knöpfchen des lat. Griffelbeins. *5* Ringband am Metakarpophalangealgelenk. *6* Hufknorpel.

Fig. 141. Muskeln am linken Unterarm und Fuß des Pferdes; von der medialen Seite gesehen.

a M. brachialis. *b* M. anconaeus. *c* M. ext. carpi radialis. *c'* seine Sehne. *d* Sehne des M. abductor pollicis longus. *e* M. flexor carpi radialis. *e'* seine Sehne. *f* Caput humerale und *f'* Caput ulnare des M. flexor carpi ulnaris. *f''* seine Sehne. *g* Caput ulnare des M. flexor digit. prof. *h*, *h* tiefe Beugesehne. *h'* ihre Unterstützungssehne. *i* oberflächliche Beugesehne. *i'* ihr medialer Endschenkel, der mit der Fesselplatte verschmolzen ist. *k* M. interosseus medius. *l* ein Schenkel von ihm zur gemeinschaftlichen Strecksehne. *m* gemeinschaftliche Strecksehne. *n* Ringband am Metakarpophalangealgelenk. *o* Fesselplatte. *p* Ende vom M. biceps (abgeschnitten). *q* M. flexor digit. sublimis.

sie an der hinteren Seite sich über das Karpalgelenk (als Lig. carpi volare superficiale, s. S. 335) bis zum Metakarpus fortsetzt. Außerdem verschmilzt sie mit der Unterstützungssehne des M. flexor digitalis sublimis.

Sie senkt sich in Form von Zwischenmuskelbändern zwischen folgende Muskeln, die sie fast scheidenartig umgibt, ein und inseriert sich an den betreffenden Knochenteilen: lateral zwischen dem M. extensor digitalis lateralis und extensor carpi ulnaris einer und dem M. extensor digitalis communis anderseits, ferner vorn zwischen letzterem und dem M. extensor carpi radialis und endlich medial zwischen M. flexor carpi radialis und flexor carpi ulnaris.

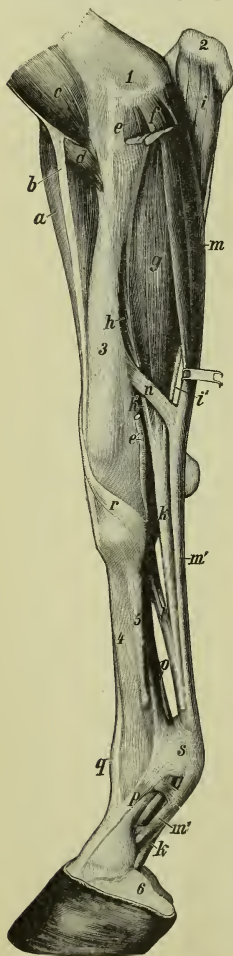


Fig. 142. Tiefe Muskeln am rechten Unterarm und Fuß des Pferdes; von der medialen Seite gesehen.

a M. extensor carpi radialis. *b* der von der Sehne des M. biceps stammende Sehnenzug, der sich mit der Sehne des M. extensor carpi radialis vereinigt. *c* Ende des M. biceps. *d* Ende des M. brachialis. *e* Ursprungsteil des M. flexor carpi radialis (abgeschnitten). *e'* Sehne des M. flexor carpi radialis. *f* Ursprungsteil des M. flexor carpi ulnaris. *g* Caput humerale des M. flexor dig. prof. *h* Caput radiale des M. flexor dig. prof. *h'* seine Sehne. *i* Caput ulnare des M. flexor dig. prof. *i'* seine Sehne. *k*, *k* tiefe Beugesehne. *l* ihre Unterstützungssehne. *m* M. flexor digit. subl. *m'*, *m'* oberfl. Beugesehne. *n* Unterstützungssehne derselben. *o* M. interosseus medius. *p* sein Strang zur gemeinschaftlichen Strecksehne. *q* gemeinschaftliche Strecksehne. *r* Sehne des M. abductor pollicis longus. *s* Ringband am Metakarpophalangealgelenk.

1 distales Ende des Humerus. *2* Olekranon. *3* Radius. *4* Metakarpale III. *5* Metakarpale II. *6* Hufknorpel.

Die auf die Unterarmfaszie folgenden Muskeln, Gefäße und Nerven zeigen folgendes Verhalten:

An der **vorderen und äußeren (dorsolateralen) Seite** des Unterarmes liegen unter der Haut und der Faszie nebeneinander, von innen nach außen folgend die 3 Streckmuskeln (cf. Fig. 144—150): M. extensor carpi radialis, M. extensor digitalis communis und M. extensor digitalis lateralis; von ihnen liegt der M. extensor carpi radialis (Fig. 61 26, 140 *d*) ganz vorn und zwar ungefähr in der Mitte der dorsalen (vorderen) Fläche des Radius und ist bei weitem der stärkste (nahe dem Ellbogengelenk 6—8 cm breit). Nahe dem Ellbogengelenk tritt an ihn ein Schenkel von der Endsehne des M. biceps (s. S. 322 und Fig. 142 *b*). Lateral und rückwärts vom M. extensor carpi radialis, am Übergange der vorderen zur lateralen Seite, befindet sich der $4^1/_2$—$5^1/_2$ cm starke M. extensor digitalis communis (Fig. 61 27, 140 *e*) und volar (nach hinten) von diesem, vollkommen an der lateralen Seite, der nur $^3/_4$—1 cm

breite M. extensor digitalis lateralis (Fig. 61 29, 140 *h*). — Im proximalen (oberen) Drittel des Unterarmes grenzen diese 3 Muskeln aneinander, fußwärts ist das nicht mehr der Fall, weil sie allmählich dünner werden und in ihre Sehnen ausgehen (cf. Fig. 140) und zwar der M. extensor carpi radialis etwas unter der Unterarmmitte, ein wenig weiter fußwärts der M. extensor digitalis communis und im distalen Drittel endlich der M. extensor digitalis lateralis. Daher kommt es, daß fußseitig zwischen den Muskeln rinnenartige Zwischenräume entstehen, die näher dem Karpus zu breiten Furchen werden, in denen der platte, dem Radius direkt aufliegende M. abductor pollicis longus (Fig. 61 31, 140 *k*) zum Vorschein kommt, der an die Haut und die Faszie stößt. Die Sehnen sind von Sehnenscheiden umgeben, die dicht oberhalb des Karpus (8—12 cm über ihm) beginnen (siehe weiter Karpus S. 337). Von den Sehnen ist die des M. extensor carpi radialis 2½—3 cm, die des M. extensor digitalis communis 2 bis 3 cm und die des M. extensor digitalis lateralis ca. 1 cm breit.

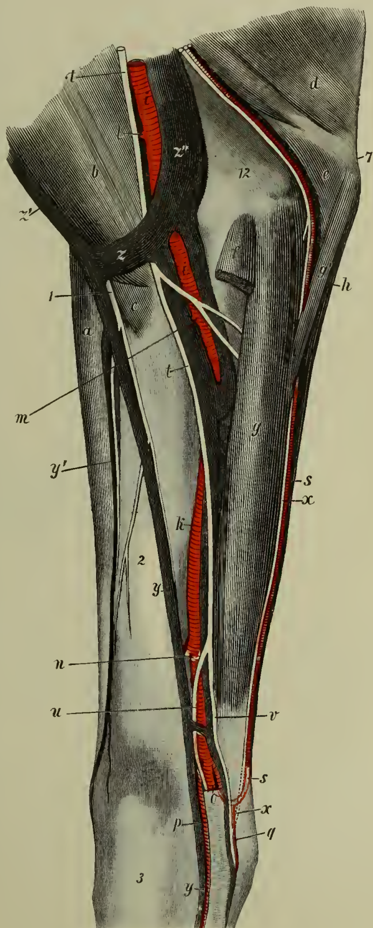


Fig. 143. Topographische Abbildung der medialen Seite des Unterarmes.

a M. extensor carpi radialis. *b* Ende des M. biceps br. *c* Ende des M. brachialis. *d* Ende des Caput longum und mediale vom M. triceps. *e* M. anconaeus. *f* M. flexor carpi radialis (abgeschnitten). *g* M. flexor carpi ulnaris. *g'* dessen Caput ulnare. *h* Caput ulnare des M. flexor digital. prof. *i, i* A. brachialis. *k* A. mediana. *l* A. collateralis radialis. *m* A. interossea comm. *n* A. retis carpi volaris. *o* A. digital. comm. *p* A. metacarpea vol. (prof.) medialis. *q* A. metacarpea vol. (prof.) lateralis. *s, s* A. collateralis ulnaris (Endstamm). *t, t* N. medianus. *u* N. volaris medialis. *v* N. volaris lateralis. *x, x* N. ulnaris (Endstamm). *y, y* V. cephalica antebrachii. *y'* V. cephalica accessoria. *z* Ramus communicans zwischen V. cephalica und brachialis. *z'* V. cephalica humeri. *z''* V. brachialis.

1 Hautnerv des N. medianus. *2* Radius. *3* Karpus. *7* Ellbogenhöcker. *12* Condylus medialis des Humerus.

Am lateralen Rande der Sehne des M. extensor digitalis communis und mit ihr in einer Sehnenscheide liegt die Sehne des Philipps'schen Muskels (Fig. 140 *g*, weiteres siehe Karpus S. 337). Zwischen M. extensor digitalis communis und dem M. extensor carpi radialis liegt in der Tiefe der schwache (anfangs 1½—2 mm dicke) Endstamm der A. collateralis radialis (Fig. 128 14, 14') und zwischen dem M. extensor digitalis communis und dem M. extensor digitalis lateralis der dünne (anfangs 2—3 mm starke) Endstamm der A. und V. interossea dorsalis (Fig. 128 13, 13', 13"), die sich nach dem Karpus hin als ganz dünne, kaum 1 mm starke

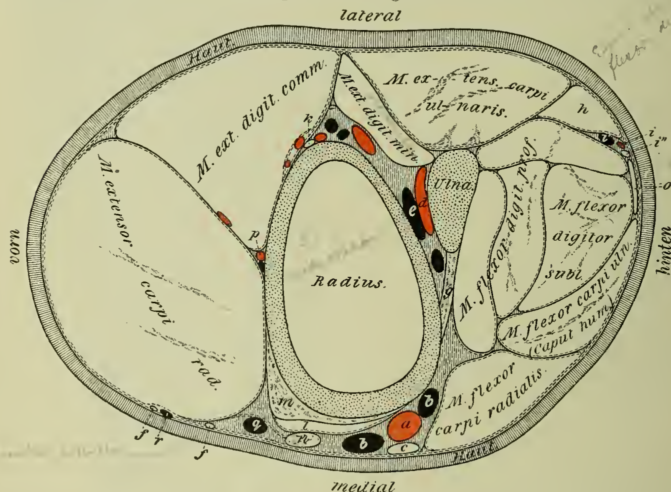


Fig. 144. Querschnitt zwischen 1. und 2. Achtel des Radius; die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 20 bezeichnete Linie an.
M. ext. digiti min. = M. ext. digitalis lateralis.

a A. mediana. *b*, *b* Vv. medianae. *c* N. medianus. *d* A. und *e* V. interossea. *f*, *f* Zweige des Hautnerven des N. medianus. *g* Lig. transversum radiale radii et ulnae. *h* Caput ulnare des M. flexor digit. prof. *i* A. und *i'* V. collateralis ulnaris. *i"* N. ulnaris. *k* N. radialis (in seiner Umgebung Zweige der A. und V. interossea dorsalis). *l* Ende des M. brachialis. *m* und *n* sehniges Gewebe. *o* Caput ulnare des M. flexor carpi ulnaris. *p* Endstamm der A. collateralis radialis (er ist relativ schwach, weil der Hauptstamm in der vorhergehenden Scheibe starke Rami musculares abgegeben hat), *q* V. cephalica antebrachii, *r* V. cephalica accessoria.

Gefäße zwischen den Sehnen der Zehenstrecker fortsetzen. Außerdem liegen unter den genannten Muskeln nahe dem Ellbogengelenk starke Muskelzweige der A. und V. interossea dorsalis, der A. und V. collateralis radialis und des N. radialis (Fig. 128 5, 13, 14). Ein sehr dünner Zweig des letzteren findet sich an der Unterseite des M. extensor digitalis communis und verläuft zum M. abductor pollicis longus herab.

An der hinteren (volaren) Seite des Unterarmes stoßen die hier liegenden Muskeln, die nahe dem Karpus sämtlich in ihre Sehnen übergehen,

fast in einem Halbkreise an die Faszie und die Haut (cf. Fig. 144—150). Die oberflächlichste Lage bilden 3 Muskeln: der lateral gelegene M. extensor carpi ulnaris (Fig. 61 30, 140 *l*) und der medial an ihn anschließende M. flexor carpi ulnaris (Fig. 61 37, 141 *f*, *f'*, *f''*), die in der hinteren Mittellinie zusammenstoßen und platte, 4—6 cm breite Muskeln darstellen. An den medialen Rand des M. flexor carpi ulnaris reiht sich nach vorn der ebenfalls platte, 4—6 cm breite M. flexor carpi radialis (Fig. 61 36, 141 *e*, *e'*) an, der bis zum Radius reicht und schon im unteren (distalen) Drittel des Unterarmes in seine Sehne (mit Sehnenscheide) ausgeht. Unter (bedeckt

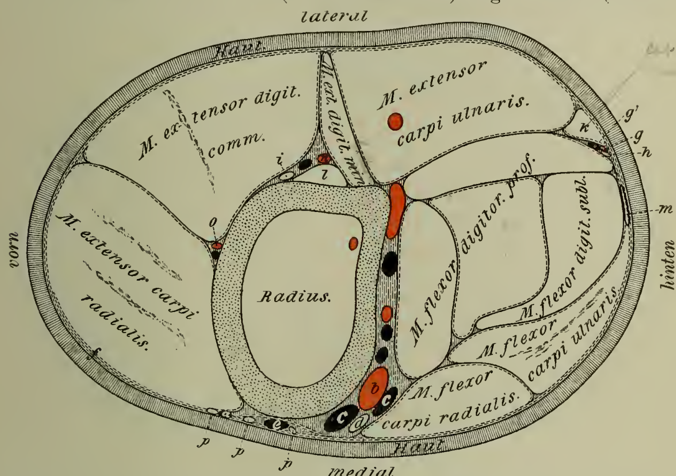


Fig. 145. Querschnitt zwischen 2. und 3. Achtel des Radius; die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 21 bezeichnete Linie an.
M. ext. digit. min. = M. ext. digitalis lateralis.
a V. cephalica accessoria. *b* A. mediana. *c*, *c* Vv. medianae. *d* N. medianus. *e* V. cephalica antebr. *f* Sehnenzug, der von der Endsehne des M. biceps br. stammt. *g* A. und *g'* V. collateralis ulnaris. *h* N. ulnaris. *i* Zweig des N. radialis. *k* Caput ulnare des M. flexor digit. prof. *l* M. abductor pollicis longus. *m* Caput ulnare des M. flexor carpi ulnaris. *n* Zweig der A. interossea dorsalis. *o* Endstamm der A. collateralis radialis mit der entsprechenden Vene. *p*, *p*, *p* Zweige des Hautnerven vom N. medianus. An der volaren Seite des Radius verlaufen Zweige der A. und V. interossea.

von) dem hinten und medial liegenden M. flexor carpi ulnaris befindet sich der M. flexor digitalis sublimis (Fig. 142 *m*) und am tiefsten, direkt am Unterarmskelett, folgt der M. flexor digitalis profundus (Caput humerale), der aus 3, größtenteils jedoch miteinander verschmolzenen Köpfen besteht. Einer dieser Köpfe schiebt sich volar (nach hinten) zwischen den M. extensor carpi ulnaris und flexor carpi ulnaris ein und reicht bis nahe an die Faszie (s. Fig. 144 und 145). Lateral ist der M. flexor digitalis profundus im proximalen Drittel ganz vom M. extensor carpi ulnaris bedeckt, während er im mittleren und unteren (distalen) Drittel zwischen letzterem und dem M. extensor digitalis lateralis auf eine schmale Strecke an die Faszie und

die Haut stößt (Fig. 141). — Im proximalen Unterarmdrittel kommt zu diesen Muskeln noch das anfangs $3^1/_2$—$2^1/_2$ cm dicke Caput ulnare des M. flexor digitalis prof. (Fig. 140 *n*, 142 *i*), das sich oberflächlich zwischen den M. extensor und flexor carpi ulnaris einschiebt und nach dem mittleren Unterarmdrittel hin in eine dünne Sehne (Fig. 142 *i'*) ausgeht, die alsdann zwischen dem M. extensor carpi ulnaris und flexor digitalis profundus liegt und an der Grenze zum Karpus mit der tiefen Beugesehne verschmilzt. Im mittleren Unterarmdrittel befindet sich außerdem unter dem M. flexor digitalis profundus direkt am Radius das platte Caput radiale des M. flexor digitalis prof. (Fig. 142 *h*), dessen kurze, platte Sehne (*h'*)

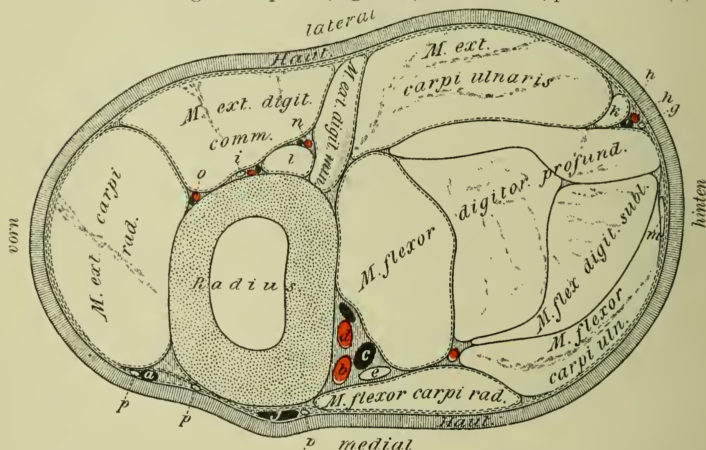


Fig. 146. Querschnitt zwischen 3. und 4. Achtel des Radius; die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 22 bezeichnete Linie an.
M. ext. digit. min. = M. extensor digitalis lateralis.
a V. cephalica accessoria. *b* A. mediana. *c* V. mediana. *d* starker Ramus muscularis mit der entsprechenden Vene. *e* N. medianus. *f* V. cephalica antebr. *g* N. ulnaris. *h*, *h* A. und V. collateralis ulnaris. *i* Zweig des N. radialis mit einem Zweige der A. interossea dors. *k* Caput ulnare des M. flexor digitalis prof. *l* M. abductor pollicis longus. *m* Caput ulnare des M. flexor carpi ulnaris. *n* ein Zweig der A. interossea dors. *o* Endzweig der A. collateralis radialis mit der entsprechenden Vene. *p*, *p*, *p* Zweige des Hautnerven des N. medianus.

nach dem Karpus hin ebenfalls mit der tiefen Beugesehne verschmilzt. Beide Beugemuskeln gehen dicht oberhalb des Karpus in ihre starken Sehnen aus (siehe über diese Karpus S. 338); die oberflächliche Beugesehne erhält außerdem hier eine 4—6 mm dicke, 2—3 cm breite Unterstützungssehne (Fig. 142 *n*), die vom 3. Viertel des Radius an dessen volarer Seite entspringt und an diesem liegt, sich aber von der verdickten Unterarmfaszie nicht scharf abhebt. — Zwischen dem M. extensor und flexor carpi ulnaris bzw. im oberen Viertel zwischen dem Caput ulnare des M. flexor digitalis prof. und dem M. flexor carpi ulnaris liegen auf den Zehenbeugern die dünne (1—$1^1/_2$ mm dicke) A. und V. collateralis

ulnaris (Fig. 129 12′, 143 *s*) und der dünne Endstamm des N. ulnaris (Fig. 131 18, 143 *x*), die für operative Eingriffe leicht zugänglich sind. An der Grenze zum Karpus fließt die Arterie mit der A. metacarpea volaris (prof.) lateralis (Fig. 129 20) zusammen, während sich der Nerv in einen oberflächlichen und tiefen Ast teilt. Der erstere wendet sich um die Sehne des M. extensor carpi ulnaris als Hautnerv zur lateralen Seite des Karpus (s. S. 335), während der letztere mit dem lateralen Endast des N. medianus (dem N. volaris lateralis) (Fig. 131 11) sich verbindet. Weiterhin liegen am M. flexor carpi radialis und zwar nahe am Ellbogengelenk an dessen medialen bzw. vorderen Rande, weiter fußwärts an seiner Unterfläche die starke

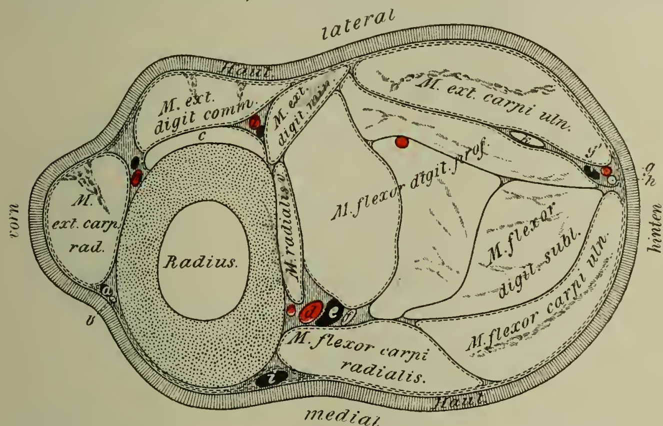


Fig. 147. Querschnitt durch die Mitte des Radius; die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 23 bezeichnete Linie an.
M. ext. digit. min. = M. extensor digitalis lateralis.
M. radialis volaris = Caput radiale des M. flexor digit. prof.
a V. cephalica accessoria. *b* Zweig des Hautnerven des N. medianus. *c* M. abductor pollicis longus. *d* A. und *e* V. mediana. *f* N. medianus. *g* A. und *g′* V. collateralis ulnaris. *h* N. ulnaris. *i* V. cephalica antebr. *k* Sehne des Caput ulnare des M. flexor digit. prof. *l* Ende der A. interossea dors. mit der entsprechenden Vene. *m* Endstamm der A. collateralis radialis mit der entsprechenden Vene.

(7—8 mm dicke) A. und V. mediana (Fig. 129 14, 130 15, 15, 143 *k*) und der starke N. medianus (Fig. 131 9, 143 *i*) mit ihren Muskel- und Endästen.

Die A. mediana gibt außer starken Muskelästen und der A. retis carpi volaris (Fig. 129 15, 15′, 17) im Bereiche der Unterarmspalte die durch die letztere nach der lateralen Seite tretende A. interossea communis (Fig. 129 16) und weiterhin nahe dem Karpus (2—8 cm über ihm) die dünnen A. metacarpea volaris (prof.) lateralis (Fig. 129 20, 143 *q*) und medialis (Fig. 129 18, 143 *p*) ab und wird dann mit ihrem fortlaufenden Stamm zur A. digitalis communis (Fig. 129 19, 143 *o*). (Über deren weitere Lage s. Karpus S. 338.) Der N. medianus gibt im ersten Viertel des Unterarms auch starke Muskelzweige (Fig. 131 9, 9) ab und teilt sich nahe dem Karpus in einen N. volaris lateralis und medialis (s. Fig. 131 10 u. 11 und Karpus S. 338). Die Arterien sind im allgemeinen von entsprechenden Venen begleitet (s. Fig. 128, 130 u. 143). Das gegenseitige Lageverhältnis der Gefäße und Nerven ergibt sich aus den Figuren 129, 130, 131 u. 143.

Die **mediale** Fläche des Radius ist größtenteils direkt von der Haut und der Faszie bedeckt, nur die starke V. cephalica antebrachii (Fig. 130 21) kreuzt dieselbe, indem sie von unten — hinten nach oben — vorn über die mediale Fläche des Radius aufsteigt (s. S. 325 und Fig. 144—150).

Die topographischen Verhältnisse der einzelnen Abschnitte der Gliedmaßen, z. B. des oberen, mittleren und unteren Drittels, sind aus den Querschnittfiguren 144—150 deutlich zu ersehen.

Von den beschriebenen Teilen des Unterarmes heben sich folgende für das Auge oder das Gefühl durch die Haut ab:

Von den beiden Knochen des Unterarmes markiert sich der Radius an der medialen und fußseitig stellenweise auch an der vorderen

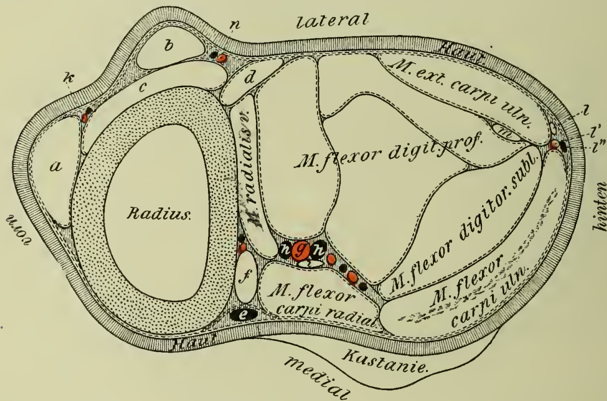


Fig. 148. Querschnitt zwischen 5. und 6. Achtel des Radius; die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 24 bezeichnete Linie an.

M. radialis volaris = Caput radiale des M. flexor digit. prof.

a Sehne des M. ext. carpi radialis. *b* Sehne des M. ext. digitalis communis. *c* M. abductor pollicis longus. *d.* M. ext. digitalis lateralis. *e* V. cephalica antebrachii. *f* Unterstützungssehne des M. flexor digital. sublimis. *g* A. mediana. *h*, *h* Vv. medianae. *i* N. medianus. *k* Endstamm der A. collateralis radialis. *l* N. ulnaris. *l'* A. und *l''* V. collateralis ulnaris. *m* Sehne des Caput ulnare des M. flexor. digit. prof. *n* Endstamm der A. interossea dorsalis.

Anmerkung: Aus Versehen sind in den lateralen und volaren Kopf des M. flexor digitalis profundus die Sehnenzüge, die diese durchsetzen, nicht eingezeichnet; sie sind ebenso wie bei der vorhergehenden Fig. 147.

(dorsalen) Fläche für das Auge und das Gefühl, weil er hier direkt unter der Haut liegt. An der lateralen Seite der Unterarmgegend bemerkt man in der unteren (distalen) Hälfte eine flache, ziemlich breite Längsgrube, in deren Mitte sich ein schwach gewölbter, schmaler Längsstrang (Sehne des M. extensor digitalis lateralis) (Fig. 71 35) abhebt.

Nach hinten wird die Grube durch den fühlbaren vorderen Rand des M. ext. carpi ulnaris (Fig. 71 36), nach vorn durch einen ca. 2½—3 cm breiten Längsstrang (Sehne des M. extensor digitalis communis)

(s. Fig. 140 e′) begrenzt. Zwischen der Sehne des M. ext. digitalis lateralis und dem vorderen Rande des M. ext. carpi ulnaris wölbt sich am Boden der Grube bisweilen ein Teil des M. flexor digitalis prof. vor. An die Sehne des M. ext. digitalis lateralis reiht sich nach vorn und innen eine zweite Längsvertiefung an, die am Übergange der lateralen zur vorderen Seite des Unterarms liegt und medial ebenfalls durch einen starken, ca. 3—4 cm breiten, fußwärts gerichteten Strang (Sehne des M. extensor carpi radialis) (s. Fig. 140 d′) begrenzt wird. Armwärts verschmälern sich diese Vertiefungen allmählich so, daß sie schließlich nur noch Furchen resp. Rinnen zwischen den betreffenden Muskeln bilden (Fig. 71 32, 33, 34). Ungefähr in der Mitte der medialen Seite findet sich eine nahezu längsverlaufende

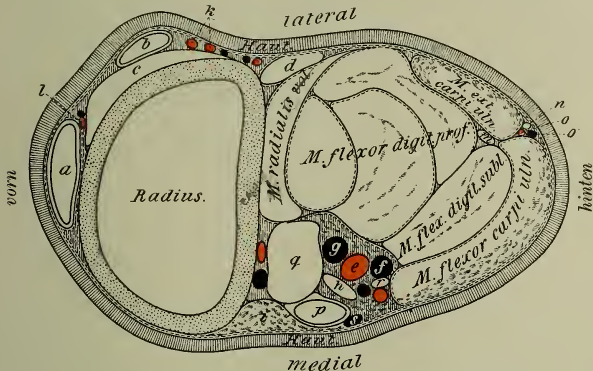


Fig. 149. Querschnitt zwischen 6. und 7. Achtel des Radius; die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 25 bezeichnete Linie an.

M. radialis volaris = Caput radiale des M. flexor digitalis profundus. *a* Sehne des M. ext. carpi radialis, mit Sehnenscheide. *b* Sehne des M. ext. digitalis communis, mit Sehnenscheide. *c* M. abductor pollicis longus. *d* M. extensor digitalis lateralis. *e* A. mediana. *f* und *g* Vv. medianae. *h* N. volaris medialis. *i* sehniges Gewebe. *k* Endzweige der A. interossea dors. *l* Endstamm der A. collateralis radialis. *m* Sehne des Caput ulnare des M. flexor digital. prof. *n* N. ulnaris. *o* A. und *o′* V. collateralis ulnaris. *p* Sehne des M. flexor carpi radialis, mit Sehnenscheide. *q* Unterstützungssehne des M. flexor digital. sublimis. *r* N. volaris lateralis. *s* V. cephalica antebrachii.

Furche, die den nur von der Haut bedeckten und daher hier deutlich erkennbaren, flach gewölbten Knochen (Radius) von dem hinten an ihm gelegenen M. flexor carpi radialis (Fig. 141 e), der ebenfalls durch die Haut fühlbar ist, scheidet. Hinter ihr tritt manchmal die Grenze zwischen dem M. flexor carpi radialis und dem M. flexor carpi ulnaris hervor (Fig. 71 43). Nach vorn wird der frei liegende Teil des Knochens (Radius) durch eine zweite Längsrinne gegen den M. extensor carpi radialis (Fig. 141 c) begrenzt. Armwärts konvergieren beide Furchen. Zwischen ihnen liegt die direkt am Radius schräg ab- und rückwärts gerichtete, deutlich sichtbare V. cephalica antebrachii (Fig. 71 45). Außerdem bemerkt man an der medialen Seite ungefähr handbreit über dem Karpus die längliche, flache, aus Horn

bestehende Kastanie oder Hornwarze (Fig. 71 44). An der vorderen Seite hebt sich der fußwärts sich verschmälernde M. extensor carpi radialis (Fig. 71 32, 33) durch zwei seitliche Längsfurchen deutlich ab. An der hinteren Seite läßt sich durch das Gefühl fast in der Mittellinie die Grenze zwischen dem M. extensor und flexor carpi ulnaris in Form einer Längsrinne, die besonders nach dem Karpus zu deutlich wird, feststellen.

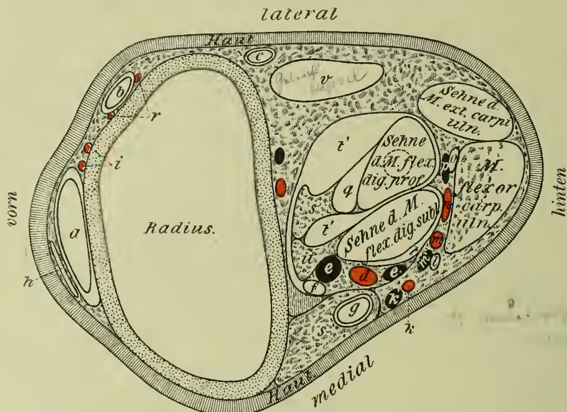


Fig. 150. Querschnitt zwischen 7. und 8. Achtel des Radius; die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 26 bezeichnete Linie an.

a Sehne des M. ext. carpi radialis, mit Sehnenscheide. *b* Sehne des M. ext. digital. commun., mit Sehnenscheide. *c* Sehne des M. extensor digitalis lateralis, mit Sehnenscheide. *d* A. digitalis communis. *e*, *e* die entsprechenden Venen *f* N. volaris medialis. *g* Sehne des M. flexor carpi radialis, mit Sehnenscheide. *h* Sehne des M. abductor pollicis longus. *i* dünne Endzweige der A. collateralis radialis. *k* A. metacarpea volaris medialis. *k'* V. cephalica antebrachii. *l* N. volaris lateralis. *m* A. und *m'* V. metacarpea volaris lateralis. *n* A. collateralis ulnaris. *o* N. ulnaris. *p* V. collateralis ulnaris. *q* Sehne des Caput radiale des M. flexor digit. prof. *r* feine Endzweige der A. interossea dors. *s*, *s* sehniges Gewebe. *t* gemeinsame Sehnenscheide des M. flexor digital. subl. und profundus; sie buchtet sich unter Umständen weit aus (z. B. bei *t'*, *t'*). *u* Unterstützungssehne des M. flexor digital. subl. *v* Erweiterte Gelenkkapsel des Gelenkes zwischen Radius und proximaler Karpalknochenreihe.

IV. Der Vorderfuß (ohne Huf).

Die **Haut** des Fußes besitzt bis zum Kronenrand des Hufes eine mäßig entwickelte Subkutis; an der vorderen (dorsalen, Streck-)Seite ist sie im allgemeinen stärker als an der hinteren (volaren). An der hinteren Seite des Fesselgelenkes ist sie jedoch stark verdickt und mit einem Büschel starker Haare (dem Kötenschopf) versehen, der den kleinen, rundlich-zylindrischen, aus Horn bestehenden Sporn einschließt.

An der vorderen (Streck-)Seite des Karpus ist die Haut im allgemeinen $2^1/_2$—3 mm, an der hinteren (Beuge-) Seite hingegen nur $1^1/_2$–2 mm, am Metakarpus vorn 3–4 mm, hinten $2^1/_2$—$3^1/_2$ mm, an den Zehen vorn $3^1/_2$—5 mm, hinten $2^1/_2$—$3^1/_2$ mm dick mit Ausnahme der Haut im Bereiche des Kötenschopfes, die 5—7 mm stark ist.

Unter der Haut finden sich bei alten Tieren besonders in der Gegend des Os accessorium und an der Streckfläche und den Seitenflächen des Fußes kleinere Bursae subcutaneae.

Die in der Subkutis bzw. unter der Fascia superficialis liegenden Hautnerven stammen teils vom N. medianus, teils vom N. ulnaris; von letzterem kommen 1. der Hautnerv und 2. der oberflächliche Endzweig in Betracht. Der erstere (s. Fig. 139 *c*) sendet seine Ausläufer bis zur Haut an der hinteren Seite des Karpus. Der oberflächliche Endzweig des N. ulnaris (Fig. 128_{7} u. 139 *e*) schlägt sich um die Endsehne des M. ext. carpi ulnaris nach der lateralen Seite um (s. S. 331) und verzweigt sich so in der Haut an der dorsolateralen Seite des Karpus und des Metakarpus, wie es Fig. 128 und 139 zeigen. Außerdem strahlen auf die dorsale Seite und den medialen Rand des Karpus noch feine Endzweige vom Hautnerven des N. medianus aus (Fig. 139 *d*). Der übrige Teil des Fußes wird von Hautzweigen der an beiden Seitenrändern der tiefen Beugesehne befindlichen Nn. volares versorgt. Die auf die äußere Haut und die Hautnerven folgende Faszie verschmilzt an der vorderen und den beiden Seitenflächen des Karpus mit dessen Bändern, vor allem mit dem Kapselbande, zum Lig. carpi dorsale, sodaß sie Scheiden für die Strecksehnen bildet. Von der lateralen Seite des Karpus zieht sie sich in Form einer 4–6 cm breiten, stärkeren Sehnenplatte schräg zehen- und vorwärts und tritt an die Sehne des M. ext. digit. lateralis und von hier aus, sich verbreiternd, an die Sehne des M. ext. digitalis communis heran. An der Beugeseite des Karpus ist die Faszie bedeutend verdickt und bildet das mehrere (2—4) Millimeter starke, fast durchgehends zweiblättrige Lig. carpi volare superficiale (das Bogenband der Vorderfußwurzel), das sich im Bogen zwischen dem lateralen und medialen Rand des Knochenskeletts ausspannt und einen Gleitkanal für die Beugesehnen abschließt. Es setzt sich noch auf die volare Seite vom proximalen Viertel des Mittelfußes fort und endet dort ziemlich plötzlich. Zwischen seinen beiden Platten liegt am Übergang der medialen zur Beugeseite des Karpus die 1—$1^1/_2$ cm starke V. cephalica antebrachii (s. Fig. 130_{21}, 143 *y*), die von der 2—3 mm dicken A. metacarpea volaris medialis (Fig. 129_{18}, 143 *p*) begleitet ist, und am Übergang der Beuge- zur hinteren Seite die dünne, $1^1/_2$—2 mm starke A. metacarpea volaris lateralis (Fig. 129_{20}, 143 *q*) mit der entsprechenden, ungefähr $^3/_4$—1 cm dicken Vene (Fig. 130_{17}) und dem 3—4 mm dicken N. volaris lateralis (Fig. 143 *v*). Der Nerv verbindet sich mit dem Ramus profundus des N. ulnaris, die Gefäße mit der A. bzw. V. collateralis ulnaris (vgl. Fig. 129, 130 u. 143 u. S. 331). Am übrigen Fuße ist die Faszie nicht oder kaum nachweisbar, hier befinden sich aber das Ringband am Fesselgelenk (s. S. 343) und die Fesselplatte (s. S. 344), die als Verdickungen der Faszie anzusehen sind.

In der weiteren Schilderung sollen die Untergegenden des Fußes getrennt betrachtet werden.

a) Der Karpus (die Vorderfußwurzel) (Fig. 1) umfaßt diejenige Gegend, deren knöcherne Grundlage vom unteren (distalen) Ende des Unterarmskeletts (des Radius), dem Karpalskelett und dem oberen (proximalen) Ende des Mittelfußskeletts gebildet wird. Der Karpus hebt sich dadurch deutlich vom Unterarm und Mittelfuß ab, daß er breiter als das Ende des Unterarmes und der Anfang des Mittelfußes ist.

Skelett (Fig. 2 28, 138 4–9). Das distale Ende des Radius bildet eine Gelenkwalze mit dem lateralen (Fig. 138 *d*) und medialen Bandhöcker und zeigt an der vorderen Fläche die durch Sagittalkämme begrenzten Gleitrinnen für die Strecksehnen. Von den in zwei Reihen, einer oberen (proximalen) und einer unteren (distalen) Reihe übereinander liegenden Knochen des Karpus kommt topographisch besonders das Os accessorium (Fig. 138 7), der laterale Knochen der proximalen Reihe, in Betracht, weil er nach hinten deutlich vorsteht. Am proximalen Ende des Metakarpalskelettes fallen auf die Beule des Hauptmittelfußknochens (*Mc* 3) und die Köpfchen der beiden Griffelbeine (*Mc* 2 u. Mc 4) (Fig. 138 *e*). Von den Untergelenken des Karpalgelenkes wird bei Beugung des Gelenkes das Unterarmfußwurzelgelenk am weitesten, das Zwischenreihengelenk mäßig weit, das Fußwurzelmittelfußgelenk gar nicht geöffnet.

An **Bändern** kommen außer den topographisch unwichtigen Zwischenknochen- und Zwischenreihenbändern in Frage 1. die Gelenkkapsel; ihre Fibrosa (Fig. 151 *b*) reicht vom distalen Ende des Radius bis zum proximalen Ende des Metakarpus und ver-

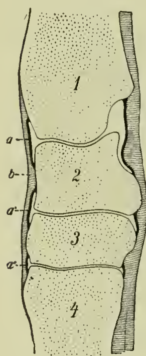


Fig. 151. Sagittalschnitt durch das Karpalgelenk des Pferdes zur Demonstration der Gelenkkapsel (halbschematisch).

1 Radius. *2* Os carpi intermedium. *3* Os carpale 3. *4* Metacarpale 3. *a*, *a'*, *a''* Synovialis der Gelenkkapsel u. zwar *a* ihr proximaler, *a'* ihr mittlerer und *a''* ihr distaler Sack. *b* Fibrosa der Gelenkkapsel.

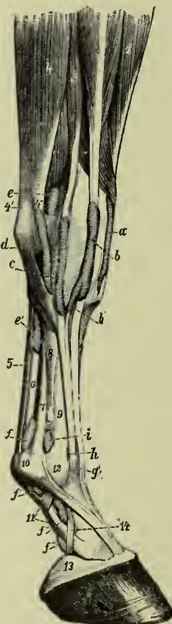


Fig. 152. Sehnenscheiden- und Scheimbeutel der am Vorderfuße gelegenen Sehnen des Pferdes.

a Sehnenscheide des M. ext. carpi radialis (1). *b* Sehnenscheide des M. ext. digital. communis (2), die einen mit *b'* bezeichneten Seitenschenkel für die Sehne des Philipps'schen Muskels abzweigt. *c* Sehnenscheide für den M. ext. digital. lat. (3). *d* Sehnenscheide für den zum Köpfchen des lateralen Griffelbeins ziehenden Sehnenschenkel (4'') des M. ext. carpi ulnaris (4). *e*, *e'* Sehnenscheide der oberflächlichen und tiefen Beugesehne (5 und 6) im Bereich des Karpus. *f*, *f'*, *f''*, *f'''* Sehnenscheide der oberflächlichen und tiefen Beugesehne (5 und 6) im Bereich des distalen Mittelfußendes und der ersten beiden Zehenglieder. *g* Schleimbeutel unter der Sehne des M. ext. digital. communis. *h* Schleimbeutel unter der Sehne des M. ext. digital lat. *i* Fesselgelenkskapsel.

1 M. ext. carpi radialis. *2* M. ext. digital. com. *3* M. ext. digital. lat. *4* M. ext. carpi ulnaris, der mit einer Sehne (*4'*) am Os accessorium, mit der anderen (*4''*) am Köpfchen des lateralen Griffelbeins endet. *5* oberflächliche und *6* tiefe Beugesehne. *7* M. interosseus medius. *8* laterales Griffelbein. *9* Hauptmittelfußknochen. *10* Ringband. *11* Fesselplatte. *12* Fesselgelenk. *13* Hufknorpel. *14* Hufknorpel-Fesselbeinband.

schmilzt mit den frei liegenden Flächen der Karpalknochen; an der dorsalen (vorderen) und an der lateralen und medialen Fläche verschmilzt sie mit der Faszie und ist bedeutend verdickt zum Lig. carpi dorsale (s. S. 335), noch mehr aber ist sie verdickt an der Beugeseite, als Lig. carpi volare profundum (cf. Fig. 151). Die Synovialis bildet für die einzelnen Untergelenke Säcke (Fig. 151 *a*, *a'*, *a''*), von denen der weitaus größte und geräumigste der für das Unterarmfußwurzelgelenk (*a*) und der weitaus engste der für das Fußwurzelmittelfußgelenk (*a''*) ist. Der mittlere (der für das Zwischenreihengelenk) (*a'*) steht betreffs seiner Weite in der Mitte (s. oben). 2. Die beiden Seitenbänder.

An der Streckseite des Karpalgelenkes liegen (cf. Fig. 153, 155 u. 156) in dem von der Kapsel und der Faszie gebildeten Gewebe (dem Lig. carpi dorsale) die Strecksehnen und zwar fast in der Mitte die gerade, an der Beule des Mc 3 befestigte, 2—3 cm breite Sehne des M. extensor carpi radialis (Fig. 140 *d'*); 1—2 cm lateral von ihr, am Übergang der vorderen zur lateralen Seite des Karpus, folgt die ca. 1½ cm breite Sehne des M. extensor digitalis communis, an ihrem lateralen Rande begleitet von der dünnen Sehne des Philipps'schen Muskels (Fig. 140 *g*). Den lateralen Rand des Karpus kreuzt die ca. ½—¾ cm breite Sehne des M. extensor digitalis lateralis (Fig. 140 *h'*) und etwas hinter

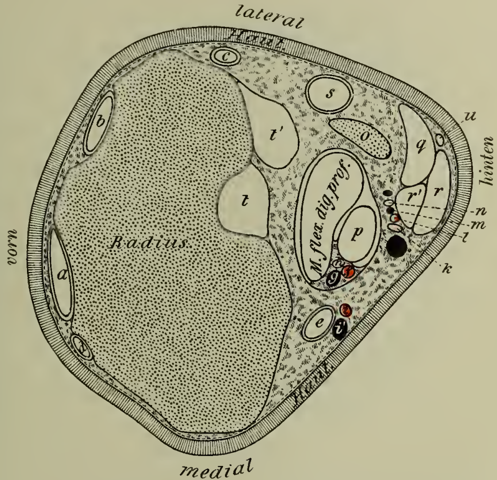


Fig 153. Querschnitt durch das distale (untere) Ende des Radius. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 27 bezeichnete Linie an. *a* Sehne des M. ext. carpi radialis, mit Sehnenscheide. *b* Sehne des M. ext. digital. commun., mit Sehnenscheide. *c* Sehne des M. ext. digital. lat., mit Sehnenscheide. *d* Sehne des M. abductor pollicis longus, mit Sehnenscheide. *e* Sehne des M. flexor carpi radialis, mit Sehnenscheide. *f* A. und *g* V. digitalis communis. *h* N. volaris medialis. *i* A. metacarpea volaris medialis. *i'* V. cephalica. *k* N. volaris lateralis. *l* A. und *m* V. metacarpea volaris lateralis. *n* tiefer Ast des N. ulnaris. *o* Os accessorium. *p* Sehne des M. flexor digital. sublimis; sie ist gemeinschaftlich mit der Sehne des M. flexor. digital. prof. von einer Sehnenscheide umgeben. *q* Sehne des M. extensor carpi ulnaris. *r* Sehne des M. flexor carpi ulnaris (bei *r'* ist der letztere noch muskulös). *s* Schenkel der Sehne des M. extensor carpi ulnaris, der an das laterale Griffelbein geht, mit Sehnenscheide. *t*, *t'* Ausbuchtungen der Gelenkkapsel.

ihr der 1—1½ cm starke, zum Köpfchen des lateralen Griffelbeines ziehende, rundliche Schenkel der Sehne des M. extensor carpi ulnaris (Fig. 140 *m'*), die aber beide vollständig in die Bandmassen eingehüllt sind. Über den medialen Rand des Karpus zieht schräg medial und zehenwärts die platte, 1¼—1½ cm breite Sehne des M. abductor pollicis longus (Fig. 141 *d*) zum Köpfchen des medialen Griffelbeines. Die sämtlichen erwähnten Sehnen sind von Sehnenscheiden eingehüllt, deren Ausdehnung sich aus Fig. 152 *a*, *b*, *b'*, *c* und *d* ergibt.

An und unter den Sehnen liegt in den Bandmassen das aus sehr dünnen Gefäßen bestehende, von der A. collateralis radialis, interossea dorsalis und collateralis ulnaris gebildete arterielle Rete carpi dorsale (Fig. 128 13″, 14′, 15).

An der **Beugeseite des Karpus** liegen (cf. Fig. 153, 155 u. 156) innerhalb des Lig. carpi volare superficiale (S. 335) die **oberflächliche Beugesehne** (Fig. 142 *m'*) und unter ihr die **tiefe Beugesehne** (Fig. 142 *k*) und medial von beiden die am Köpfchen des medialen Griffelbeines endende Sehne des **M. flexor carpi radialis** (Fig. 142 *e'*). Beide Beugesehnen sind von einer gemeinschaftlichen Sehnenscheide umhüllt, die nur bei *e* in Fig. 152 hervortreten kann; auch die Sehne des M. flexor carpi radialis besitzt in ganzer Ausdehnung eine Sehnenscheide. Am medialen Rande der beiden Beugesehnen liegt die ca. 5 mm dicke **A. digitalis communis** (Fig. 129 19, 143 *o*) mit der entsprechenden (aber relativ dünnen)

Fig. 155.

Querschnitt durch die proximale Reihe der Karpalknochen. Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 28 bezeichnete Linie an.

a Sehne des M. ext. carpi radialis (sie besitzt auf ihrer knochenseitigen Fläche eine Sehnenscheide). *b* Sehne des M. ext. digital. communis, mit Sehnenscheide. *c* Sehnenschenkel des M. extensor carpi ulnaris, mit Sehnenscheide. *d* Oberflächliche und *e* Tiefe Beugesehne; beide sind von einer gemeinsamen Sehnenscheide umgeben. *f* A. und *g* V. digital. communis. *h* N. volaris medialis. *i* A. und *k* V. metacarpea volaris lateralis. *l* N. volaris lateralis. *m* A. metacarpea volaris medialis. *n* V. cephalica. *o* Sehne des M. flexor carpi radialis, mit Sehnenscheide. *p* Sehne des M. extensor digital. lat., mit Sehnenscheide. *q* Bursa subcutanea. *r*, *r*, *r* geöffnete Gelenkkapsel. *s* mediales Seitenband; es ist jedoch von dem umgebenden sehnigen Gewebe nicht deutlich abgesetzt. *t* Sehne des M. abductor pollicis longus. *u* Endzweige des Ramus dorsalis des N. ulnaris.

Vene und dem 3—4 mm starken **N. volaris medialis** (Fig. 131 10, 143 *u*), so, wie es Fig. 143 und 155 zeigen, während die A. und V. metacarpea volaris lateralis, die A. metacarpea volaris medialis, die V. cephalica und der N. volaris lateralis oberflächlicher, d. h. im Lig. carpi volare superficiale, liegen (s. darüber S. 335).

Aus der gegebenen Beschreibung geht hervor, daß die Gelenke des Karpus an der Streckseite viel oberflächlicher liegen und daher viel leichter zugänglich sind als an den Seiten- und vor allem an der Beugefläche; in erhöhtem Maße gilt dies für die Beugestellung des Gelenkes, weil in dieser die Knochenreihen weit auseinander stehen und das Kapselband straff gespannt erscheint.

b) Der Metakarpus (Vordermittelfuß) (Fig. 1) ist die Gegend, deren knöcherne Grundlage vom Metakarpalskelett (Mc 2, Mc 3, Mc 4) ohne dessen Gelenkenden gebildet wird.

Skelett. Der Hauptmittelfußknochen (Mc_3) (Fig. 2 29, 138 10) besitzt eine gewölble vordere (dorsale) und eine fast ebene hintere (volare) Fläche und zwei stumpfe Seitenränder, die schulterwärts durch die Griffelbeine verbreitert erscheinen. Die beiden Griffelbeine, Nebenmittelfußknochen (Mc_2 u. $_4$) (Fig. 2 30, 138 11), die innig mit dem Hauptmittelfußknochen verbunden sind, sind am oberen Ende verdickt zum Köpfchen (Fig. 138 *e*) und am unteren Ende etwas aufgetrieben zum Griffelbeinknöpfchen (Fig. 138 *f*), das sehr oft vom Hauptmittelfußknochen etwas absteht und ungefähr bis zum vierten Viertel des Mc_3 herabreicht. Meist reicht das mediale etwas weiter zehenwärts als das laterale; selten ist es umgekehrt..

Auf die äußere Haut (s. S. 334) folgt außer den vom Ramus superficialis des N. ulnaris (Fig. 139 *c*) und im übrigen von den Nn. volares stammenden Hautnerven an der dorsolateralen Seite (s. Fig. 139, 158, 159

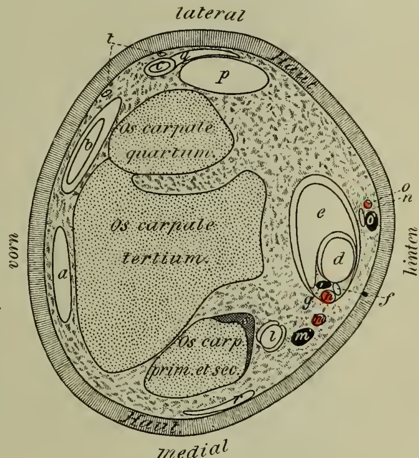


Fig. 156. Querschnitt durch die distale Reihe der Karpalknochen.

Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 29 bezeichnete Linie an.

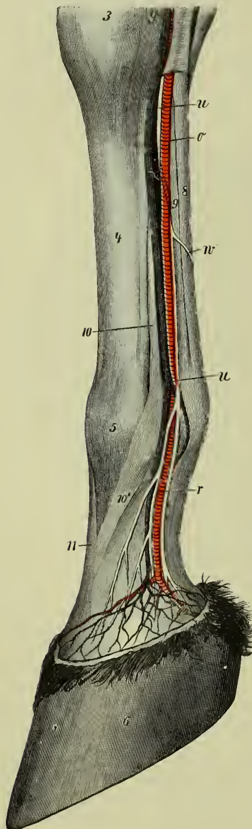
a Sehne des M. ext. carpi radialis. *b* Sehne des M. ext. digital. comm., mit Sehnenscheide. *c* Sehne des M. ext. digital. lat., mit Sehnenscheide. *d* oberflächliche und *e* tiefe Beugesehne; beide sind von einer zum Teil gemeinsamen Sehnenscheide umgeben. *f* N. volaris medialis. *g* V. und *h* A. digital. communis. *l* Sehne des M. flexor carpi radialis, mit Sehnenscheide. *m* A. metacarpea volaris medialis. *m'* V. cephalica. *n* N. volaris lateralis. *o* A. und *o'* V. metacarpea volaris lateralis. *p* Sehnenschenkel des M. ext. carpi ulnaris, der zum lateralen Griffelbein geht. *q* die vom Os accessorium zur Sehne des M. extensor digital. lat. ziehende Unterstützungsplatte. *r* Sehne des M. abductor pollicis longus. *s* geöffnete Gelenkkapsel. *t* Endzweige des Ramus dorsalis des N. ulnaris.

u. 160) fast mitten an der vorderen Seite die fast gerade, ungefähr 1—1½ cm breite Sehne des M. extensor digitalis communis (Fig. 140 *e'*) und etwas lateral von ihr, mehr am Übergang der vorderen zur lateralen Fläche des Mc_3, die ca. 1 cm breite Sehne des M. ext. digitalis lateralis (Fig. 140 *h'*); beide Sehnen nähern sich zehenwärts immer mehr. Die Sehne des M. ext. digitalis lateralis nimmt im proximalen Drittel des Mc_3 die von der Sehne des M. ext. digitalis comm. abzweigende, dünne Sehne des Philipps'schen Muskels (Fig. 140 *g*) auf.

In den Rinnen zwischen je einem Griffelbeine und dem Hauptmittelfußknochen befinden sich die sehr dünnen, bedeutungslosen Aa. metacarpeae dorsales (Fig. 128 16, 129 25).

An der hinteren (volaren) Seite des Metakarpus folgt (cf. Fig. 158—160) auf die Haut und die Faszie (S. 335) die platte, 1½—2 cm breite und 4—5 mm dicke oberflächliche Beugesehne (Fig. 61 35, 140 *o*, 141 *i*); unter ihr liegt die auf dem Querschnitt rundliche, 1¼—1½ cm dicke tiefe Beugesehne (Fig. 61 34, 140 *p*, 141 *h*); auf sie folgt, direkt

dem Knochen (Mc 3) aufliegend, der rein sehnige, 8—10 mm dicke und 2¼—2¾ cm breite M. interosseus medius (Fig. 61 32, 140 q, 141 k), der aus dem Lig. carpi volare prof. entspringt und nahe dem Fesselgelenk in zwei an die Sesambeine herantretende Äste sich spaltet. Im oberen (proximalen) Drittel des Metakarpus schiebt sich zwischen den M. interosseus medius und die tiefe Beugesehne noch die platte, ca. ½ cm dicke Unterstützungssehne der letzteren (Fig. 141 h') ein, die auch aus dem Lig. carpi volare prof. entspringt und gegen die Mitte des Mittelfußes hin sich mit der tiefen Beugesehne vereinigt.



Die beiden Beugesehnen sind im proximalen und distalen Viertel des Mittelfußes von einer gemeinschaftlichen Sehnenscheide (Fig. 152 e' u. f) umgeben; die erstere erstreckt sich noch über den Karpus in die Höhe (s. S. 338), die letztere reicht über das Fesselgelenk bis zur Phalanx II (s. S. 343).

Am medialen Rande der tiefen Beugesehne liegen die A. u. V. digitalis comm. und der N. volaris medialis (Fig. 157 o, u, y) und zwar so, daß in der Mitte die 4—5 mm dicke Arterie (Fig. 129 19), an ihrem vorderen Rande die ¾—1 cm dicke Vene und an ihrem hinteren Rande der 3—4 mm dicke Nerv sich befinden. Nahe den Sesambeinen teilt sich die Arterie in die beiden Aa. digitales propriae (Fig. 129 21 u. 24). Die Vene mündet in den dicht über den Sesambeinen zwischen tiefer Beugesehne und M. interosseus medius gelegenen Sohlenbogen (Arcus venosus volaris) (Fig. 130 19). Am lateralen Rand der tiefen Beugesehne liegt der 3—4 mm breite bzw. dicke

Fig. 157. Topographische Abbildung der medialen Seite des Fußes.

Die Zahlen- und Buchstaben-Bezeichnungen bilden die Ergänzung der in Fig. 143 gebrauchten.

o A. digital. communis. *r* A. digitalis medialis. *u* N. volaris medialis. *w* Verbindungszweig zwischen den beiden Nn. volares. *y* V. cephalica.

3 Karpus. *4* Metakarpus. *5* Metakarpo-Phalangeal-(Fessel-) Gelenk. *6* Hufkapsel. *8* oberflächliche und *9* tiefe Beugesehne. *10* M. interosseus medius. *10'* der mediale Sehnenschenkel, der von letzterem zur Sehne des M. extensor digital. communis (11) geht.

N. volaris lateralis (Fig. 128 8, 139 f); er ist an seinem vorderen Rande von der 4—6 mm starken V. metacarpea volaris lateralis und am hinteren Rande von einem dünnen, bedeutungslosen Arterienzweige begleitet. Die Vene mündet auch in den Sohlenbogen (siehe oben) ein. Die beiden Volarnerven sind im mittleren Drittel des Metakarpus durch einen vom N. volaris

medialis zwischen Haut und oberflächlicher Beugesehne schräg lateral und zehenwärts gerichteten, ca. 5 mm breiten und 1—1½ mm dicken Ramus communicans (Fig. 128 9, 139 *g*, 157 *w*) mit einander verbunden.

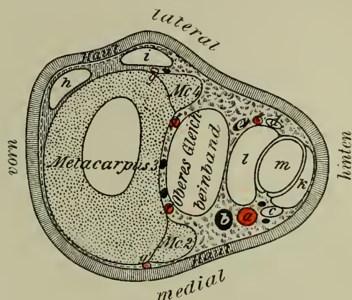


Fig. 158.
Querschnitt zwischen 1. und 2. Viertel des Metakarpus.
Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 30 bezeichnete Linie an.
Oberes Gleichbeinband = M. interosseus medius.
a A. digital. communis. *b* V. digital. comm. resp. Vena cephalica. *c* N. volaris medialis. *d* N. volaris lateralis. *e* dünner Zweig der A. metacarpea volaris lateralis. *e′* V. metacarpea volaris superf. lat. *f*, *f* Aa. metacarpeae volares. *g*, *g′* Aa. metacarpeae dorsales. *h* Sehne des M. extensor digital. communis. *i* Sehne des M. extensor digital. lat. *k* M. flexor digital. sublimis. *l* Unterstützungssehne für die tiefe Beugesehne. *m* tiefe Beugesehne, mit Sehnenscheide.

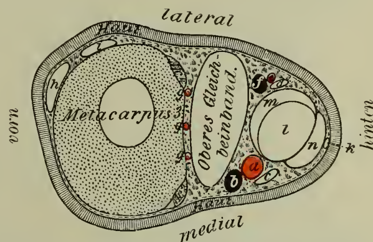


Fig. 159.
Querschnitt durch die Mitte des Metakarpus.
Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 31 bezeichnete Linie an.
Oberes Gleichbeinband = M. interosseus medius.
a A. und *b* V. digital. comm. resp. V. cephalica *c* N. volaris medialis. *d* N. volaris lateralis. *e* der ihn begleitende Arterienast. *f* V. metacarpea vol. superf. lat. *g*, *g*, *g* Aa. metacarpeae volares. *h* Sehne des M. extensor digital. communis. *i* Sehne des M. extensor digital. lat. *k* Ramus communicans zwischen beiden Nn. volares. *l* tiefe Beugesehne. *m* ihre Unterstützungssehne. *n* oberflächliche Beugesehne.

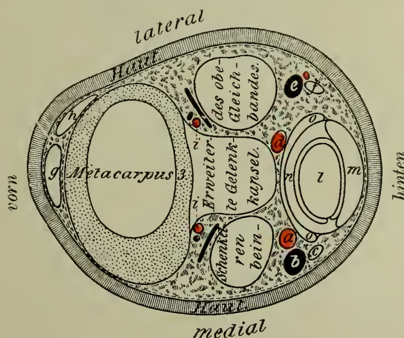


Fig. 160.
Querschnitt zwischen 3. und 4. Viertel des Metakarpus.
Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 32 bezeichnete Linie an.
Oberes Gleichbeinband = M. interosseus medius.
a A. und *b* V. digitalis medialis. *c* N. volaris medialis. *d* A. und *e* V. digitalis lateralis. *f* N. volaris lateralis. *g* Sehne des M. extensor digital. communis. *h* Sehne des M. extensor digital. lat. *i*, *i* Aa. metacarpeae volares. *l* tiefe Beugesehne, mit Sehnenscheide. *m* oberflächliche Beugesehne, sie setzt sich knochenwärts in einen Sehnengurt (*n*) fort. *o*, *o* Sehnenscheide.

Zwischen dem M. interosseus medius und den Metakarpalknochen liegen noch die dünnen Aa. metacarpeae volares profundae und die V. metacarpea prof. medialis, deren Lage sich aus den Fig. 129 20 und 130 18 ergibt.

c) **Das Fesselgelenk (Metakarpophalangealgelenk)** (Fig. 1) wird vom distalen Ende des Mc 3 und dem proximalen Ende der Phalanx I und den Sesambeinen gebildet. Das Gelenk hebt sich durch seinen größeren Umfang vom Metakarpus und dem 1. Zehengliede deutlich ab.

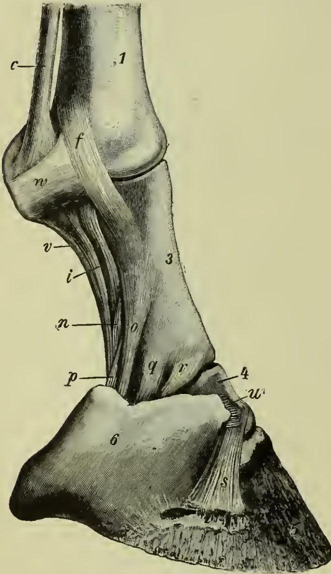


Fig. 161. Vorderfuß des Pferdes mit Bändern.

c M. interosseus medius. *f* laterales Seitenband des Metakarpophalangealgelenkes. *i* Lig. sesamoideum obliquum. *n* seitliches volares Kronfesselbeinband. *o* Hufknorpelfesselbeinband. *p* Ballenfesselbeinband. *q* Seitenband des Krongelenkes. *r* Strahlfesselbeinband. *s* Seitenband des Hufgelenkes. *u* Hufknorpelkronbeinband. *v* Lig. sesamoideum rectum. *w* Lig. sesamoideum laterale.

1 Mc. 3. *3* Fesselbein. *4* Kronbein. *5* Hufbein. *6* Hufknorpel.

Skelett (Fig. 138). Die durch einen stark vorspringenden Sagittalkamm in zwei Hälften geschiedene Gelenkrolle am distalen Ende des Mc 3 paßt vollständig in die entsprechende Gelenkvertiefung am proximalen Ende der Phalanx I (13), sodaß ein sehr festes Wechselgelenk entsteht, das an der Beugeseite durch die beiden Sesambeine (12) ergänzt wird und folgende **Bänder** besitzt: 1. Die Gelenkkapsel (Fig. 164 *q*), die fast vollständig von Sehnen, Knochen und Bändern verdeckt ist; sie kann sich nur jederseits dicht oberhalb des Sesambeines zwischen Mc 3, Knöpfchen des betreffenden Griffelbeines und M. interosseus medius mäßig ausbuchten (bei *i* in Fig. 152); 2. ein laterales (Fig. 161 *f*) und ein mediales Seitenband, die sehr stark und fest sind. Zu ihnen gesellen sich von Bändern der Sesambeine: das Lig. intersesamoideum (Fig. 165 5', 5'), das Lig. sesamoideum laterale et mediale (Fig. 161 *w*), das Lig. sesamoideum rectum (Fig. 161 *v*), die Ligg. sesamoidea obliqua (Fig. 161 *i*) und die unter dem Lig. sesamoideum rectum gelegenen Ligg. sesamoidea cruciata.

Auf die Haut folgt mitten an der vorderen Seite des Gelenkes (cf. Fig. 162) die $1\frac{3}{4}$—$2\frac{1}{4}$ cm breite, platte Sehne des M. ext. digitalis communis, die der Gelenkkapsel innig anliegt, aber einen Schleimbeutel unter sich hat (Fig. 152 *g*). Etwas lateral von ihr liegt die am proximalen Ende der Phalanx I sich inserierende, zirka $1\frac{1}{2}$ cm breite Sehne des M. ext. digitalis lateralis, unter der sich ebenfalls ein kleiner Schleimbeutel (Fig. 152 *h*) befindet. An den beiden Seitenflächen des Gelenkes liegen die A. und V. digitalis und der N. volaris und zwar so, wie es Fig. 128 8, 18, 19, 129 21, 130 23 u. 157 zeigen. Der N. volaris teilt sich an der höchsten Stelle des Gelenkes oder etwas oberhalb von ihr in einen Ramus volaris und einen Ramus dorsalis (Fig. 128 8' u. 8'', 131 13 u. 14), die weiterhin an beiden Rändern der Arterie liegen.

An der hinteren Seite des Gelenkes folgt auf die Haut (cf. Fig. 162) das ungefähr 1 mm starke Ringband (Fig. 140 5, 141 *n*, 142 *s* u. 162 *f, f*), das sich von einem Sesambein zum anderen ausspannt. Dann folgt die durchschnittlich 4 mm dicke und 3 cm breite oberflächliche und auf

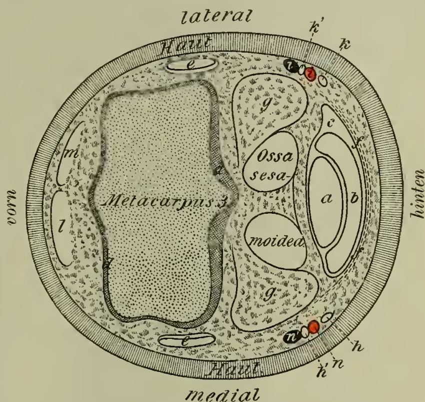


Fig. 162.

Querschnitt durch das Metakarpophalangeal-(Fessel-)gelenk so, daß der Metakarpus ganz nahe seinem distalen (unteren) Ende durchschnitten ist.

Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 33 bezeichnete Linie an.

a tiefe und *b* oberflächliche Beugesehne; beide sind von einer gemeinsamen Sehnenscheide umschlossen, die teilweise (z. B. bei *c*) ausgebuchtet erscheint. *d, d* Gelenkkapsel des Fesselgelenkes. *e, e* die zur Sehne des M. extensor digital. communis gehenden Sehnenschenkel des M. interosseus medius; an ihrer Unterfläche besitzen sie je eine Bursa. *f, f* Ringband. *g, g* Bandmassen. *h* volarer und *h'* dorsaler Zweig des N. volaris medialis. *i* A. und *i'* V. digitalis lateralis. *k* volarer und *k'* dorsaler Zweig des N. volaris lateralis. *l* Sehne des M. extensor digital. communis. *m* Sehne des M. extensor digital. lat. (beide sind an der Knochenfläche nicht mehr scharf von der verdickten Gelenkkapsel und dem sehnigen Gewebe zu trennen). *n* A. und *n'* V. digitalis medialis.

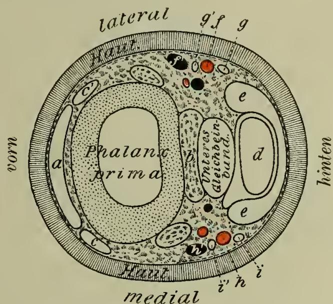


Fig. 163.

Querschnitt durch die Mitte des Fesselbeins.

Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 34 bezeichnete Linie an.

Unteres Gleichbeinband = Lig. sesamoideum rectum und Ligg. sesamoidea obliqua.

a Sehne des M. ext. digital. communis. *b* Bandmassen. *c, c'* die vom M. interosseus medius stammenden Sehnenschenkel, die zur Sehne des M. ext. digital. communis gehen. *d* tiefe Beugesehne mit Sehnenscheide. *e, e* oberflächliche Beugesehne. *f* A. und *f'* V. digitalis lateralis. *g* volarer und *g'* dorsaler Zweig des N. volaris lateralis. *h* A. und *h'* V. digitalis medialis. *i* volarer und *i'* dorsaler Zweig des N. volaris medialis.

diese die ca. 8 mm dicke und 2½ cm breite tiefe Beugesehne, die beide von einer gemeinschaftlichen Sehnenscheide (Fig. 152 *f, f'* und 164 *t*) umgeben sind. Diese ist am eigentlichen Gelenk durch das Ringband (Fig. 152 10) am Hervortreten gehindert, wohl aber kann sie sich dicht oberhalb des Gelenkes leicht ausbuchten und auch unterhalb des Gelenkes zwischen den Schenkeln der Fesselplatte hervortreten, so, wie es Fig. 152

zeigt. Auf die Beugesehnen folgen die Sesambeine mit dem Lig. intersesamoideum (S. 342).

Aus der gegebenen Beschreibung der Fesselgelenksgegend geht hervor, daß das Gelenk am oberflächlichsten liegt und mithin am leichtesten erreichbar ist am Übergange der dorsalen (vorderen) Fläche zur Seitenfläche, denn es ist hier von der Haut nur durch eine nicht allzu starke Lage von Bandmassen getrennt; an der dorsalen Seite ist es durch die Strecksehnen etwas mehr geschützt; vollständig geschützt ist es an der volaren Seite (cf. Fig. 162).

d) Die Gegend der Phalanx I (Fig. 1, Fig. 2 31) zeigt einfache Verhältnisse, die sich genügend aus Fig. 163 ergeben.

Unter der Haut befindet sich (cf. Fig. 163) an der vorderen Seite des Fesselbeines die hufwärts allmählich dünner und breiter werdende Sehne des M. ext. digit. communis. An den Seitenflächen liegt je ein huf- und vorwärts verlaufender, ca. 1 cm breiter Sehnenschenkel vom M. interosseus medius zur gemeinschaftlichen Strecksehne (Fig. 61 33, 140 q' u. 141 l), der nicht selten einen kleinen Schleimbeutel unter sich hat. An der hinteren Seite folgt auf die Haut die relativ dünne Fesselplatte, die mit 4 mehr oder weniger deutlichen Zipfeln an den Seitenrändern des Fesselbeines sich befestigt. Unter ihr liegt die ca. 4 cm breite und 3 mm dicke oberflächliche Beugesehne (Fig. 140 o, 141 i'), die sich hier in 2 an die Kronbeinlehne herantretende Endschenkel spaltet, zwischen denen die tiefe Beugesehne (Fig. 140 p, 141 h) hindurchtritt.

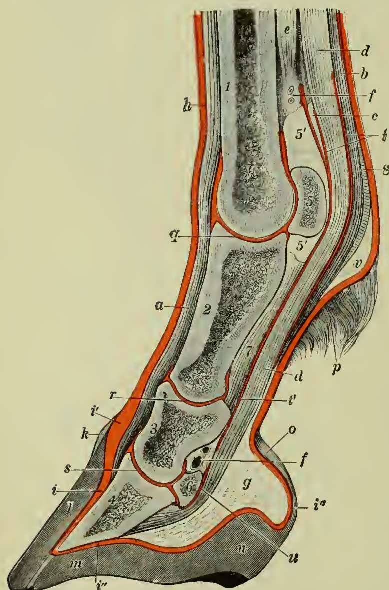


Fig. 164.
Senkrechter Durchschnitt durch die Mitte der Vorderzehe des Pferdes (die äußere Haut und die Huflederhaut, sowie der Hohlraum der drei Zehengelenke und die Sehnenscheiden sind durch rote Farbe gekennzeichnet).

1 Mc 3. *2* Phalanx I. *3* Phalanx II. *4* Phalanx III. *5* Sesambein des Metakarpophalangealgelenkes mit *5'*, *5'* dem Lig. intersesamoideum. *6* Sesambein des Hufgelenkes. *7* Lig. sesamoideum rectum. *8* Ringband am Metakarpophalangealgelenk.

a Sehne des M. ext. digit. comm. *b* oberflächliche Beugesehne. *c* deren Ringgurt um die tiefe Beugesehne. *d*, *d* tiefe Beugesehne. *e* M. interosseus medius. *f*, *f* Gefäße. *g* Strahlkissen. *h* äußere Haut, die sich in *i*, *i'*, *i''*, *i''* die Huflederhaut fortsetzt (*i* Wandlederhaut, *i'* Kronenlederhaut, *i''*, *i''* Sohlen- und Strahllederhaut). *k* Hornsaum. *l* Hornwand. *m* Hornsohle. *n* Hornstrahl (Hahnenkamm). *o* Hornballen. *p* Köthenschopf. *q* Metakarpophalangealgelenk. *r* Krongelenk. *s* Hufgelenk. *t*, *t'* Sehnenscheiden der Beugesehnen. *u* Bursa podotrochlearis. *v* Sehnen- und Fettgewebe.

Beide Sehnen sind von einer gemeinschaftlichen Sehnenscheide umgeben (siehe S. 343 und Fig. 152 f′ f″). An beiden Seitenrändern der Beugesehnen liegen die Gefäße und Nerven (A. und V. digitalis und die beiden Endzweige des N. volaris) und zwar, wie Fig. 128 s′, s″, 18, 19, 129 21, 22, 130 23, 131 13, 14 und 157 zeigen, im wesentlichen noch in derselben Anordnung wie am Fesselgelenk. Auf die Beugesehnen folgen in der Tiefe das Lig. sesamoideum rectum und die Ligg. sesamoidea obliqua (s. S. 342).

e) Das Krongelenk (Fig. 1) wird vom distalen Ende der Phalanx I und dem proximalen Ende der Phalanx II, die im Winkel von 180° zusammenstoßen, gebildet. Es liegt an der dorsalen (vorderen) Seite ca. 4 cm, am Übergange der vorderen in die Seitenfläche des Hufes ca. 2½, an der letzteren selbst 2 und volar (hinten) nur noch 1½ cm über dem Kronenrande der Hornkapsel des Hufes; volar (hinten) liegt es in der Höhe der Ballen resp. in der Höhe des freien Randes der Hufknorpel. An den Seitenflächen des Hufes läßt sich die Lage des Krongelenkes außerdem nach den Hufknorpeln bestimmen, denn es liegt ein wenig über dem freien, leicht durchfühlbaren Rande der letzteren und zwar am Übergange der vorderen in die Seitenfläche 1—1½ und an letzterer selbst nur noch zirka ½ cm (s. Fig. 167) darüber.

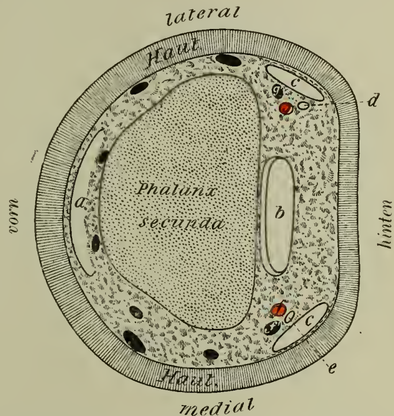


Fig. 165. Querschnitt zwischen proximalem (oberem) und mittlerem Drittel des Kronbeines. — Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 35 bezeichnete Linie an.

a Sehne des M. ext. digital. communis (an ihrer knochenseitigen Fläche nicht scharf abgegrenzt). *b* tiefe Beugesehne, mit Sehnenscheide an ihrer knochenseitigen Fläche. *c*, *c* volarer (hinterer) und proximaler (oberer) Teil der Hufknorpel. *d* volarer Zweig des N. volaris lateralis. *e* volarer Zweig des N. volaris medialis *f* A. und *f′* V. digitalis medialis. *g* A. und *g′* V. digitalis lateralis.

Bänder. Beide Gelenkflächen sind sogenannte sattelförmige, die des Fesselbeines ist in der Querachse konkav und in der Sagittalachse konvex und umgekehrt die der Phalanx II. Das Krongelenk ist mithin ein modifiziertes, wenig festes Wechselgelenk, das folgende Bänder besitzt: 1. die Gelenkkapsel (Fig. 164 *r*); 2. die Seitenbänder (Fig. 161 *q*), die zwar sehr stark und fest sind, aber nicht genau parallel zur Achse des Gelenkes, sondern vom Bandhöcker der Phalanx I schräg zehenwärts und nach hinten zum Bandhöcker der Phalanx II gerichtet sind, sodaß sie Luxationen zu verhindern nicht annähernd so imstande sind, wie die Seitenbänder des Fesselgelenkes (s. S. 342); 3. die mittleren und seitlichen volaren Kronfesselbeinbänder (s. Fig. 161 *n*). Zu diesen Bändern gesellen sich an der Seitenfläche des Gelenkes noch das Ballenfesselbeinband und die Aufhängebänder des Hufknorpels und des Strahlbeins (Fig. 161 *o*, *p* u. *r*), die vor und hinter dem Seitenband liegen und mit ihm zu einer diffusen Bandmasse zusammenfließen.

An der vorderen Seite des Gelenkes folgt auf die Haut die der Gelenkkapsel aufliegende, die ganze Breite des Gelenkes einnehmende, nicht scharf begrenzte, 3—5 mm dicke Sehne des M. ext. digit. comm.; an

sie reihen sich seitlich stärkere sehnige Massen an, von denen sich die Seitenbänder nicht scharf abheben. An der hinteren Seite folgt auf die Haut die *tiefe Beugesehne*, an deren Rändern die bei der Gegend der Phalanx I erwähnten Gefäße und Nerven und noch in derselben Anordnung wie dort liegen (s. S. 345).

Von den im vorstehenden geschilderten anatomischen Teilen des Fußes heben sich folgende für das Auge oder das Gefühl, trotzdem sie von der äußeren Haut bedeckt sind, ab:

An der dorsalen (Streck-) Fläche des distalen (unteren) Endes der **Speiche** sind die kammartigen Ränder der *Sehnenrinnen* durch die Haut zu fühlen, sodaß die Lage der Rinnen und der in ihnen gelegenen Sehnen sich bestimmen läßt. Am eigentlichen **Karpus** (Fig. 74 12) sind undeutlich, manchmal kaum, die *Sehne des M. ext. carpi radialis* (Fig. 140 *d'*) und lateral von ihr die Sehne des *M. ext. digitalis communis* (Fig. 140 *e*) zu fühlen. Am distalen (unteren) Ende des Karpus ist die *Beule* des Mc 3 feststellbar, während an den Seitenrändern des Karpus die *Bandhöcker* des Radius sehr gut und die *Köpfchen der Griffelbeine* etwas weniger deutlich zu fühlen und zu sehen sind; selbst die Seitenbänder sind, wenn auch nur verschwommen, durch den fühlenden Finger festzustellen. An der *volaren (Beuge-) Seite* bildet lateral das Os *accessorium* (Fig. 74 12') eine flache, deutlich fühl- und sichtbare Hervorragung, die besonders zehenseitig scharf abgesetzt ist. Die Sehnen des M. extensor und flexor carpi ulnaris sind zu fühlen. Dicht hinter dem lateralen Bandhöcker des Radius ist die Sehne des M. ext. digitalis lateralis als schmaler Längsstrang zu fühlen und bei Kontraktion des Muskels zu sehen. An der *medialen Seite* ist die *V. cephalica* als zusammendrückbarer, weicher Längsstrang durch die Haut zu fühlen (Fig. 71 45).

Am **Metakarpus** sind die distalen Enden (Knöpfchen) der Griffelbeine fühl- und zuweilen auch sichtbar (Fig. 71 38', 38'), auch die beiden Griffelbeine selbst sind (besonders in ihrer unteren Hälfte) abzutasten Fig. 71 38) und ebenso großen Teiles das Mc 3; weiterhin sind die Streck- und Beugesehnen durch die unverletzte Haut in bezug auf Lage und Form zu erkennen, wenn auch beide Beugesehnen in der Regel als *ein* Strang erscheinen (Fig. 71 34', 35', 39, 39); erst bei gebeugten Fußgelenken kann man die oberflächliche von der tiefen Beugesehne abheben; ebenso kann man in diesem Zustande die Unterstützungssehne der tiefen Beugesehne abtasten. An beiden Seitenflächen bemerkt man außerdem eine deutliche Längsrinne, welche die Grenze zwischen M. interosseus medius und der tiefen Beugesehne angibt. Parallel und ein wenig (ca. 1 cm) vor ihr findet sich eine 2. undeutlichere Längsfurche, welche die Grenze zwischen M. interosseus medius und Knochen andeutet. Am medialen Rande der Beugesehnen ist meist die längsverlaufende, 4—5 mm starke A. digitalis communis durchzufühlen, aber deutlich nur bei dünnhäutigen, edlen Tieren.

An den Seitenflächen des **Fesselgelenkes** (Fig. 74 17) ist zwischen mittlerem und hinterem Drittel meist die längsverlaufende, ca. 3 mm starke Seitenarterie (A. digitalis volaris) durchzufühlen (cf. Fig. 157), ebenso sind verschwommen die Bandhöcker am distalen Metakarpusende, am ersten Zehengliede und am proximalen Ende des 2. Zehengliedes fühlbar, ebenso

die Sesambeine am Metakarpophalangealgelenk. Durch die Lage der Bandhöcker ist bis zu einem gewissen Grade auch die Richtung der Seitenbänder bestimmbar.

Am **Fessel** sind seitlich die schräg vor- und abwärts gerichteten Unterstützungssehnen, welche der M. interosseus medius zur Sehne des M. extensor digitalis communis sendet (Fig. 71 40, 40, 157 10'), fühl- und eventuell sogar sichtbar. Ferner sind an der Volarfläche (hinteren Seite) des Fessels meist durch das Gefühl sowohl die tiefe Beugesehne als auch die beiden Schenkel der oberflächlichen Beugesehne (Fig. 71 41) und bei der Mehrzahl der Pferde auch die am Rande der beiden Sehnen gelegene entsprechende A. digitalis volaris festzustellen, deutlich aber nur bei dünnhäutigen, edlen Pferden. Die Strecksehne ist am Fessel nicht oder nur undeutlich zu fühlen.

Über die Feststellbarkeit des Hufknorpels s. S. 351.

V. Der Huf.

In der topographischen Anatomie rechnen wir zu dem Hufe im engeren Sinne noch die am Kronenrande der Hufkapsel gelegene, ca. 3 cm breite (bzw. hohe), von der verdickten Haut überzogene sogenannte Krone, die sich für das Auge deutlich abhebt. Die die Krone überziehende Haut liegt der Unterfläche fest an und ist, wie sich beim Anfühlen feststellen läßt, sehr dick. Vom Übergange der Streck- (vorderen) Fläche in die Seitenflächen bis zur Ballengegend ist unter der Haut ein Teil der elastischen und daher nachgiebigen Hufknorpel (Fig. 167 *d*) und zwar nach dem Ballen zu in allmählich größerer (von 1 cm bis auf 2½ cm zunehmender) Ausdehnung zu fühlen.

Die an die Haut anschließende, nicht selten quergerillte Hornwand, an der wir in der üblichen Weise den Zehen-, die Seiten- und die Trachtenteile, ferner den Kronen- und Tragerand unterscheiden, hebt sich scharf ab und ist in der Regel von der sehr dünnen Glasurschicht überzogen. Sie besteht aus Weichhorn, das am Hufe lebender Tiere weich, biegsam, sehr elastisch und namentlich im trockenen Zustande glänzend ist und bei längerer Einwirkung von Flüssigkeiten stark aufquillt, weißlich wird und dann eine faserige Beschaffenheit zeigt; der entlang des Kronenrandes der Hornwand sich befindliche, zirka fingerbreite, schwach gewölbte, streifenförmige, von herabhängenden Haaren meist verdeckte Teil der Glasurschicht ist erheblich dicker (1½—2½ mm stark) und heißt Hornsaum (Saumband); er besteht aus lockerem, weichen, hellen, leicht abschiefernden Horn, verbreitert sich allmählich nach der Ballengegend zu und geht schließlich in das Ballenhorn über. Er überragt zum Teil den Kronenrand der eigentlichen Hornwand, zum Teil liegt er der letzteren direkt auf. Der erstere Teil läßt sich durch seine große Nachgiebigkeit auf Druck mit dem Finger leicht feststellen. Die Hornwand ist an dem Zehenteile am längsten und nimmt nach den Seiten- und Trachtenteilen ab und zwar bei Vorderhufen im Verhältnis von 3:2:1 (bei unter Beschlag stehenden Pferden in der Regel wie 2½:2:1) und am Hinterfuße wie 2:1½:1. Ebenso wie die Länge ist die Richtung der Wand verschieden. Die größte Neigung zum Erdboden hat die Zehenwand, und zwar beträgt dieselbe an den Vorderfüßen ca. 45—50°, an den Hinter-

füßen 50—55°; an den Seiten- und Trachtenwänden geht diese Neigung allmählich mehr in die senkrechte (und an den Trachten bisweilen sogar in die umgekehrte, eingezogene) Richtung über; doch bleibt die Neigung zum Erdboden und daher auch der Bogen des Tragerandes an der lateralen Hufwand immer größer als an der medialen Hufwand. Die Winkelung eines Hufes wird im allgemeinen dann als normal zu bezeichnen sein, wenn Zehenwand und Fessel die gleiche (gerade) Richtung haben.

An der Sohlenfläche des Hufes finden wir peripher noch das Wandhorn, nämlich den sogenannten Tragerand desselben. Er ist am Zehenteile ca. 1 cm dick und verdünnt sich nach den Ballen zu allmählich auf ungefähr ½ cm; nahe (resp. an) den letzteren biegt es winkelig (Eckstrebenwinkel) um und bildet die sogenannten Eckstreben (Fig. 169_2), die, indem sie immer schwächer werden, konvergierend nach vorn bis ungefähr zur Mitte der Sohlenfläche verlaufen und dort enden. Zwischen dem Tragerand der Hornwand, der Eckstrebe und der Strahlspitze liegt die Hornsohle, die sich mit dem Wandhorn durch die weißlich-gelb erscheinende, schmale weiße Linie verbindet und bis zu einem gewissen Grade die Form eines Halbmondes besitzt,

Fig. 166. Querschnitt parallel zum Kronenrande des Hufes durch das distale (untere) Ende des Kronbeines. — Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 36 bezeichnete Linie an.

a Sehne des M. ext. digital. communis; sie ist direkt vor ihrer Insertion getroffen und nicht scharf begrenzt. *b, b* Schleimbeutel unter dem Ende der tiefen Beugesehne. *c* Hufgelenkshöhle. Zwischen ihr und der tiefen Beugesehne befinden sich stärkere Sehnenmassen (*d, d*), die in dünner Schicht das Strahlbein bedecken und zum größten Teil dem Aufhängebande desselben angehören. *e, e* Seitenbänder, die nicht scharf begrenzt sind. *f, f* Aa. digitales mit den entsprechenden Venen. *g* medialer und *g'* lateraler N. volaris.

Die Hufknorpel grenzen nach vorn mit ihrer der Fußachse zugekehrten Fläche ganz nahe an das Gelenk. Im übrigen liegen an der letzteren zahlreiche Venen.

dessen Schenkel zwischen Wandhorn und Eckstrebe eingeschoben sind (Sohlenschenkel), während der Hauptteil, der Sohlenkörper, vor der Strahlspitze liegt. Die Hornsohle ist mehr oder weniger, an den Hinterfüßen durchschnittlich mehr als an den Vorderfüßen, ausgehöhlt resp. eingebogen. Sie ist außerdem rauh und uneben und meist mit größeren

oder kleineren Platten abgestorbenen Hornes bedeckt. Von der hinteren Seite aus schiebt sich zwischen die beiden Eckstreben der aus elastischem, schneidbaren Horne bestehende, keilförmige, mit der Basis (Grund des Strahles) nach hinten, mit der Spitze nach vorn gerichtete Hornstrahl ein, der durch die beiden seitlichen Strahlfurchen von den Eckstreben und dem Sohlenhorn getrennt und in seiner hinteren Hälfte durch die mittlere Strahlfurche (Strahlspalte) in zwei Strahlschenkel geschieden wird.

An der hinteren Seite des Hufes findet man zwischen den beiden seitlichen, flach gewölbten Ballen, in die jederseits der durchfühlbare Hufknorpel hereinreicht, die Ballengrube, die, ebenso wie ein Teil der Ballen, von der äußeren Haut bekleidet ist. Der übrige Teil der Ballen ist von dem Ballenhorn überzogen. Dieses bildet an der an die äußere Haut anstoßenden Partie ein dem Saumbandhorn ähnliches, weiches, leicht schneidbares und ca. 2 mm dickes Horn, das nach dem Strahle zu allmählich eine derbere, festere Beschaffenheit annimmt und sich seitlich ohne scharfe Grenze in das Wandhorn des Eckstrebenwinkels und abwärts in die beiden Strahlschenkel fortsetzt. Gegen die Mittellinie des Hufes biegt sich das Ballenhorn einer jeden Seite etwas ein, sodaß jeder Hornballen in der Querrichtung flach gewölbt erscheint; zwischen beiden Hornballen entsteht durch die erwähnte Einbiegung eine ziemlich tiefe Furche (Ballenfurche), die sich nach der Ballengrube zu allmählich verliert, nach dem Strahle zu aber sich vertieft und verbreitert und schließlich in die mittlere Strahlfurche übergeht.

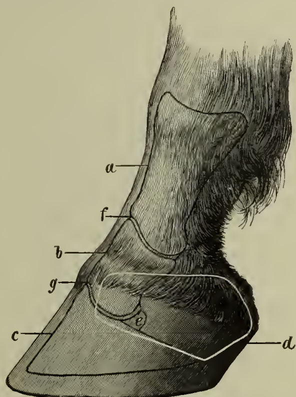


Fig. 167. Linker Vorderfuß des Pferdes (von der lateralen Seite gesehen). Mit schwarzer Kontur sind die Grenzen der 3 Zehenknochen mit den zwischen ihnen liegenden Gelenken (Kron- und Hufgelenk) und mit weißer Kontur der Hufknorpel eingezeichnet. *a* Fesselbein. *b* Kronbein. *c* Hufbein. *d* Hufknorpel. *e* Strahlbein. *f* Krongelenk. *g* Hufgelenk.
Da die Abbildung eine reine Seitenansicht des Hufes darstellt, so scheint es, als ob der Hufknorpel ein wenig zu weit nach vorn reichte, weil der gewölbte Zehenteil von der Seite gesehen verkürzt erscheint.

Topographie des Hufes. a) **Streck- (vordere, dorsale) Seite des Hufes.** Proximal (nach oben) von der Hufkapsel (an der Krone) liegen unter der Haut, die nach dem Kronenrand der Hufkapsel allmählich derart an Stärke zunimmt, daß sie an letzterem 6—8 mm dick ist, fast in ganzer Breite der Streckfläche die längsfaserige, ca. 3 mm dicke Sehne des M. extensor digitalis communis (Fig. 165 *a*) und unter ihr starke Venen, die direkt dem Kronbein aufliegen.

Das Krongelenk (Fig. 167 *f*) liegt an der Streckseite 4—5 cm über dem Kronenrande der Hufkapsel und ist S. 345 besprochen.

Die Hornwand (Zehenteil der Hornwand) besteht aus der Glasurschicht einschließlich Hornsaum (s. S. 347), der Schutz-

schicht und der Blättchenschicht. Die Schutzschicht nimmt vom Kronenrande aus, wo sie ganz dünn ist, nach dem Tragerande auf eine Ausdehnung von 1¼—1½ cm allmählich an Dicke zu und erreicht dann ihre volle Stärke von 12—14 mm, die sie im allgemeinen bis zum Tragerand beibehält. Der parallel zum Kronenrande sich hinziehende, 1—1½ cm breite, verdünnte Teil der Hornwand (Schutzschicht) bildet mit dem Hornsaum an der Unterfläche (Knochenfläche) eine Rinne (Kronenrinne), in der der ¾—1 cm starke Kronenwulst (Kronenlederhaut) einschließlich Saumlederhaut liegt. Die Saumlederhaut (Fig. 168 *b*, *b*) stellt einen 4—6 mm breiten Streifen dar, der den Übergang der äußeren Haut zur Huflederhaut bildet und mit feinen (1—2 mm langen) Zotten besetzt ist; er liegt unter dem Hornsaum (Saumband). Die Kronenlederhaut, die gegen die Saumlederhaut durch eine seichte, schmale Vertiefung (Kronenfalz) abgegrenzt ist, bildet eine starke Aufwulstung der Huflederhaut (Fig. 164 *i'* und 168 *c*) und ist im allgemeinen mit 4—6 mm langen Zotten besetzt, die in feinen Röhrchen der Hornkapsel stecken. Die Kronenlederhaut liegt unter (knochenwärts von) dem verdünnten Teile der eigentlichen Hornwand (also in der Kronenrinne). Saum- und Kronenlederhaut bestehen aus derbem, fibrösen Gewebe, das starke Venennetze enthält bzw. bedeckt. Unter der Saum- und Kronenlederhaut liegt die Sehne des M. extensor digitalis communis (Fig. 166 *a*) und unter ihr (außer zahlreichen Venen) das Hufgelenk (Fig. 166 *c*). Man würde das letztere an der Streckseite demnach treffen, wenn man den Hornsaum an seiner Basis, das heißt am freien Rande der eigentlichen Hornwand, resp. an der Grenze zwischen eindrückbarem und nicht eindrückbarem Teile der letzteren, und die Strecksehne durchschnitte. Das Hufgelenk liegt demnach hier relativ oberflächlich. — An der Unter-(Knochen-)Fläche des übrigen Zehenteiles der Hornwand (Schutzschicht) finden wir bis nahe zum Tragerand die längsverlaufenden Hornblättchen, die alternierend in die Koriumblättchen der unter ihr liegenden Wandlederhaut (Fig. 164 *i* u. 168 *d*) eingreifen. Die letztere ist ca. 2 mm dick und bedeckt das Hufbein, mit dessen Periost sie verschmolzen ist, und ein starkes Venennetz.

Die Horn- und Lederhautblättchen beginnen niedrig (ca. 1 mm breit bzw. hoch) an der Kronenlederhaut bzw. an der Kronenrinne, werden dann erst rasch und dann langsam höher (breiter) und erreichen ungefähr in der Mitte ihre größte Höhe von ca. 3—4 mm, die sie bis nahe zum Tragerand, wo sich die Lederhautblättchen in Zotten auflösen, beibehalten. Mit seinem dem Tragerand benachbarten und ihm parallel gerichteten, ca. 2 cm breiten Endabschnitte liegt der Zehenteil der Hornwand vor dem Sohlenhorne, mit welchem er in der weißen Linie zusammenstößt.

b) **An den Seitenflächen des Hufes** (Seiten- und Trachtenteil der Hornwand) ist die Haut nahe dem Kronenrande des Hufes ebenso wie an der dorsalen Fläche (dem Zehenteile) verdickt; sie wird aber volar (rückwärts) allmählich um 1—2 mm dünner. Unter der Haut finden wir ein starkes Venenpolster und dann jederseits den elastischen und nachgiebigen, durch die Haut durchfühlbaren, ½—¾ cm dicken Hufknorpel (Fig. 74 $_{21}$, 167 *d*, 161 $_{6}$), der in ganzer Breitenausdehnung den Kronenrand der Hornkapsel um 1—2½ cm überragt (s. S. 351).

(Das Krongelenk liegt im allgemeinen über dem freien Rande des Hufknorpels und zwar am Übergange der Streck- zur Seitenfläche ca. 1—1½ cm, an der letzteren selbst allmählich nur noch ca. ½ cm; im übrigen s. S. 345).

Die Hornwand der Seitenflächen (Seiten- und Trachtenteil) verhält sich genau wie am Zehenteile; sie ist nur etwas dünner (ca. 8 mm am Seiten- und 6 mm am Trachtenteil), und ihre Blättchen sind etwas niedriger. Eine Hauptabweichung gegenüber dem Zehenteile besteht außerdem darin, daß an den Seitenflächen unter der Kronen- und Saumlederhaut und dem proximalen (oberen) Teile der Wandlederhaut der den Hufbeinästen aufsitzende, sie volar (rückwärts) bedeutend (um ca. 3 cm) überragende Teil der Hufknorpel (Fig. 167 *d*) sich befindet. Er ist am Kronenrande ca. ¾ cm stark und verdickt sich allmählich nach dem Hufbeinaste zu; er reicht dorsal (vorwärts) bis zum Übergange der Streckfläche in die seitliche Fläche der Hornwand, ist hier aber nicht scharf abgesetzt, sondern verbindet sich durch derbe, sehnige Bandmassen mit der fesselwärts (aufwärts) vorspringenden Hufbeinkappe. Diese Bandmassen verschmelzen mit dem Seitenband des Hufgelenkes (Fig. 161 *s*). Nach dem Tragerande zu wird der Hufknorpel ungefähr durch eine Linie begrenzt,

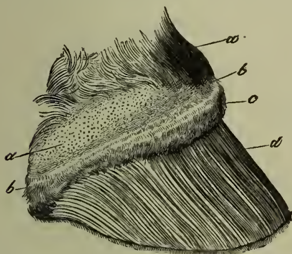


Fig. 168. Von der Hornkapsel befreiter Fuß des Pferdes.
a, *a* Lederhaut, von der teilweise die Haare entfernt sind. *b*, *b* Saumlederhaut. *c* Kronenlederhaut. *d* Wandlederhaut; am unteren Rand sind die den Lederhautblättchen angehörigen Zotten sichtbar.

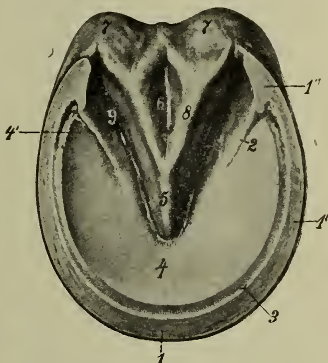


Fig. 169. Sohlenfläche des rechten Vorderhufes eines Pferdes.
1 Zehenteil, *1'* Seitenteil und *1''* Trachtenteil des Tragerandes der Hornwand. *2* Eckstrebenwand. *3* weiße Linie. *4* Hornsohle. *4'* Sohlenschenkel. *5* Strahlspitze. *6* mittlere Strahlfurche. *7* Hornballen. *8* Strahlschenkel. *9* seitliche Strahlfurche.

die parallel zum Kronenrande und ca. 3—3½ cm von ihm entfernt gezogen wird, volar (rückwärts) reicht er bis nahe an die Haut resp. das Horn der Ballen. Sohlenwärts vom Hufknorpel (d. h. nach dem Tragerand zu) liegt die Wandlederhaut natürlich noch auf eine dorsal (vorn) ungefähr 4 cm lange bzw. hohe, volar (nach hinten) sich aber allmählich auf 1 cm verschmälernde Strecke am Hufbein. Mit dem den Tragerand bildenden, ca. 2 cm breiten Endstreifen stößt das Wandhorn, ebenso wie am Zehenteile, an das Sohlenhorn und verbindet sich mit ihm durch die weiße Linie. — Die der Fußachse zugekehrte Fläche des Hufknorpels stößt (s. Fig. 166) außer an ein starkes

Venenpolster, das die Unebenheiten der Unterfläche des Knorpels ausfüllt, mit ihrem vorderen Teile (Drittel) an die Gelenkenden des Kronen- und Hufbeines, welche durch die nicht scharf begrenzten Seitenbänder verbunden sind, und das seitliche Ende des Strahlbeines mit dem Hufgelenke (dem Gelenk zwischen dem Kron-, Huf- und Strahlbein) (Fig. 166 *c*); mit den hinteren 2 Dritteln stößt diese Fläche an starke Bindegewebs- und Sehnenmassen, die tiefe Beugesehne und vor allem an das Strahlkissen (siehe unten). In den erwähnten Bandmassen, die mit der der Fußachse zugekehrten Fläche des Hufknorpels derart innig verschmelzen, daß die letztere nicht scharf abgesetzt erscheint, verlaufen zahlreiche stärkere Venen und die Endzweige der A. und des N. digitalis volaris (Fig. 166 *f*, *f*, *g*, *g'*), von denen die Arterie mit einer entsprechenden Vene durch das Sohlenloch in den Hufbeinkanal eintritt.

Das Hufgelenk würde man treffen, wenn man am Übergange des Zehenteiles der Hornwand zum Seitenteile ca. 2 und am Seitenteile selbst ca. 3 cm unter dem Kronenrande und parallel zu ihm einschnitte (unter dem Trachtenteile der Hornwand befindet sich das Gelenk nicht mehr); zwischen Kron- und Strahlbein zieht sich das Gelenk ca. 1 cm in die Höhe. Bei Resektion des Hufknorpels wird nach der gegebenen Beschreibung die Herausnahme der dorsalen (vorderen) Hälfte desselben wegen der absoluten Nähe des Hufgelenkes leicht zu Verletzungen desselben führen.

c) **Volare (hintere) Seite.** Die Haut der Ballen und das eigentliche Ballenhorn (s. S. 349) sind nur dünn. Das letztere wird erst nach dem Strahle zu, woselbst es sowohl in letzteren als in den Eckstrebenwinkel übergeht, dicker. Der Eckstrebenwinkel ist noch zur volaren Seite zu rechnen und besteht aus einer äußerst starken Hornschicht. Das Ballenhorn (Fig. 169 $_7$) besitzt an der Innenfläche feine Öffnungen, in denen feine Zöttchen des darunter liegenden, ca. 2 mm dicken Koriums (der Ballenlederhaut) stecken. Der Eckstrebenwinkel des Wandhornes trägt an der Innenfläche längsverlaufende Hornblättchen, die denen der Hornwand gleichen und in die entsprechenden Lederhautblättchen der ca. 2 mm dicken Lederhaut eingreifen. Das Korium enthält zahlreiche Venen (resp. deckt sie) und bedeckt auch den volaren (hinteren) Rand der Hufknorpel, die bis nahe an die volare Oberfläche (½—1 cm entfernt) reichen. Zwischen beiden Hufknorpeln, also unter der Decke (einfache Haut oder Horn mit Lederhaut) der Ballen und der Ballengrube findet sich der innig mit den Knorpeln verbundene, mächtig entwickelte, breite, volare Teil, der sogenannte Grund des Strahlkissens (Fig. 164 *g*, 166), dessen schmalerer, vorderer Teil (Spitze) sich zwischen die Strahllederhaut und die tiefe Beugesehne einschiebt (s. S. 354). Der sehr starke (an der stärksten Stelle ca. 5 cm dicke) Grund des Strahlkissens bildet die Grundlage der Ballenpolster und besteht aus elastischen und fibrösen Faserzügen, die sich vielfach durchflechten und Lücken zwischen sich lassen, die mit Fett ausgefüllt sind. Unter (d. h. hufgelenkwärts von) dem Strahlkissen liegt die breite und platte tiefe Beugesehne (Fig. 164 *d*), während sich diese weiter nach oben (also fesselwärts vom Strahlkissen) direkt unter der Haut und der Faszie bzw. der Zehenbinde befindet (Fig. 166).

Unter **Zehenbinde** verstehen wir eine fibröse, nicht scharf abgegrenzte, als verdickte Faszie aufzufassende Platte, die am Fesselbein von der gemeinschaftlichen Strecksehne entspringt und über die beiden Flächen der vom M. interosseus medius zur Strecksehne ziehenden Sehnenschenkel schräg abwärts und nach hinten verläuft; dicht über dem Seitenrande des Krongelenkes verschmilzt ein Teil der Platte jederseits mit dem Ende des Hufknorpel-Fesselbeinbandes (Fig. 161 *o*), des Aufhängebandes des Strahlkissens (*p*), der Sehne des Sporns und mit dem seitlichen volaren Kron-Fesselbeinbande (*n*) bzw. er setzt sich in diese Teile fort; der größere Teil der Platte vereinigt sich hinter (bzw. auf) der tiefen Beugesehne mit dem der anderen Seite und bildet um die genannte Sehne somit einen Gurt, der bis zum Hufbein reicht, sich mit dessen Periost und mit dem Ende der tiefen Beugesehne verbindet und in entgegengesetzter Richtung mehr oder weniger mit der Fesselplatte verschmilzt.

An ihrer Unterfläche besitzt die tiefe Beugesehne eine Sehnenscheide, die teils der vom Fesselgelenk sich herabziehenden Bursa, teils der am Strahlbein beginnenden und bis zur Insertion der Sehne am Hufbein reichenden Bursa podotrochlearis angehört (s. S. 354 und Fig. 164 *t'* u. *u*). Unter der Sehne befindet sich an der volaren Seite des Kronbeines eine Sehnenmasse (sehnig verdicktes Periost) (Fig. 166 *d*, *d*); im übrigen gleitet die Sehne auf dem Strahlbein (Fig. 164 6), das dem Hufgelenk anliegt. Auch seitlich von der Sehne befinden sich zwischen ihr und dem Hufknorpel Bindegewebs- und Sehnenmassen, die ohne Grenze in das Strahlkissen übergehen und zahlreiche Venen und die Endzweige der Aa. digital. vol. und der Nn. digitales volares enthalten (Fig. 166). Die Sehne des M. flexor digitalis profundus ist mithin an der volaren Seite sehr geschützt, natürlich fesselwärts (nach oben) nur soweit, als die Ballen reichen.

d) Die **Sohlenfläche des Hufes.** Die Hornsohle (169 4, 4') ist ohne das tote Horn 7—10 mm dick; über ihr liegt die 2—4 mm starke Sohlenlederhaut (Fig. 170 *e*), welche die Sohlenfläche des Hufbeines, deren Periost sie vertritt, und ein starkes Venenpolster bedeckt. Die Sohlenlederhaut ist nicht selten schwarzfleckig oder schieferfarbig und besitzt 4—5 mm lange Zotten, die in der Hornsohle stecken. Die Eckstrebe ist am Eckstrebenwinkel (bei 1″ in Fig. 169) am stärksten (1—1½ cm breit und dick resp. noch dicker) und verdünnt sich gleichmäßig nach der Strahlspitze zu (Fig. 169 2). Sie bildet eine aus festem Horn bestehende Platte und trägt an ihrer der Lederhaut zugekehrten Fläche niedrige, nach der Strahlspitze zu immer schmaler und niedriger werdende Hornblättchen, die zwischen entsprechende Koriumblättchen des Eckstrebenteiles der Wandlederhaut (Fig. 170 *d*) eingreifen; der letztere ist verhältnismäßig dünn (2—3 mm dick) und liegt zum Teil direkt der Sohlenfläche des Hufbeines, zum Teil dem Hufknorpel an. Der Hornstrahl (Fig. 169 5 u. 8) besteht aus einem sehr elastischen, nachgiebigen Horne und ist je nach Rasse des Tieres, Abnützung, Bearbeitung des Hufes usw. durchschnittlich ¾—1½ cm dick, sodaß man an jeder Stelle (auch an der mittleren und den seitlichen Strahlfurchen) ¾—1¼ cm tief einschneiden muß, um die Weichteile zu erreichen. Auf den Hornstrahl folgt die verhältnismäßig dünne, ca. 2—3 mm dicke Strahllederhaut (Fig. 170 *g* u. *f*), die auf ihrer dem Hornstrahle

zugewandten Fläche feine, 1—2 mm lange Zotten trägt, die in Röhrchen des Hornstrahles stecken. Die andere Fläche der Strahllederhaut verschmilzt mit dem Strahlpolster (Fig. 164 *g*), das einen Teil des Hufkissens bildet. Das Strahlpolster besteht vorwiegend aus fibrösem Gewebe, in das elastische Fasern und kleine Fetträubchen eingelagert sind. Dieses Polster ahmt im großen und ganzen die Form des Hornstrahles nach und ist, soweit es vom Hornstrahl und der Strahllederhaut bedeckt ist, sehr dick, in der Mitte der Sohlenfläche z. B. ist es ca. 1½ cm breit und hoch, von hier aus verjüngt es sich nach der Strahlspitze und verstärkt sich gleichmäßig nach den Ballen zu. Ganz wenig ausgeprägt und so gut wie ganz fehlend ist es jedoch über der seitlichen Strahlfurche zur Seite der Strahlspitze, während es sich nach den Ballen zu stark verbreitert und in das Ballenpolster übergeht (s. S. 352), so daß seitlich von den Strahlschenkeln, über der seitlichen Strahlfurche ein stärkeres Polster liegt. Das gesamte Strahlpolster bedeckt von der Bodenfläche aus den Endteil der 2½—3½ cm breiten und 6—8 mm dicken Sehne des M. flexor digitalis profundus (Fig. 164 *d*), schiebt sich also zwischen sie und die Strahllederhaut ein. Die Sehne liegt zwischen den beiden Hufknorpeln (s. Fig. 166) direkt an der volaren (hinteren) Seite des Strahlbeines und an dem Gelenk zwischen diesem und dem Hufbein (Fig. 164 6 u. *s*) und endet an der Facies flexoria des letzteren. An ihrer Unterfläche besitzt sie einen Schleimbeutel (Bursa podotrochlearis) (Fig. 164 *u*), der am Strahlbein beginnt und sich bis zur Insertion der tiefen Beugesehne erstreckt, mit dem Hufgelenk aber nicht kommuniziert. Das Gelenk zwischen Hufbein und Strahlbein ist an der Bodenseite von der Tiefe nach der Oberfläche zu demnach bedeckt von der tiefen Beugesehne, dem Strahlpolster, der Strahllederhaut und endlich dem Hornstrahl. Am oberflächlichsten gelegen und am wenigsten geschützt, daher am leichtesten von außen zugänglich ist es an der seitlichen Strahlfurche (weil hier die genannten Teile am dünnsten sind) und zwar besonders in der Mitte zwischen volarer (hinterer) und dorsaler (vorderer) Hälfte der Sohlenfläche. Dorsal (nach vorn) von der Mitte, also seitlich der Strahlspitze, ist es weniger leicht erreichbar, weil hier über der tiefen Beugesehne direkt die Sohlenfläche des Hufbeines liegt. Das Gelenk ist deshalb von hier aus in senkrechter Richtung gar nicht zu verletzen, sondern

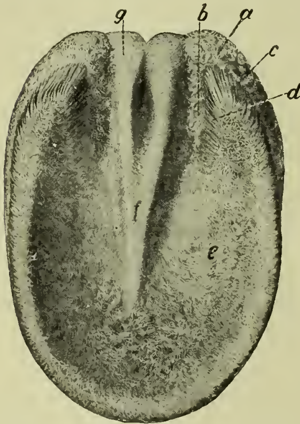


Fig. 170. Sohlen- und Strahllederhaut (mit Zotten), von der Sohlenfläche gesehen.
a Kronenlederhaut. *b* Eckstrebenteil der Kronenlederhaut. *c* Wandlederhaut. *d* Eckstrebenteil der Wandlederhaut. *e* Sohlenlederhaut. *f* Strahllederhaut. *g* Ballenlederhaut.

nur in der Richtung nach hinten und oben. Oberflächlich resp. leicht erreichbar liegt dafür in dieser Partie über der seitlichen Strahlfurche die tiefe Beugesehne, denn sie ist, da das Strahlpolster hier fehlt, nur von der dünnen Hornschicht und der Strahllederhaut bedeckt. Volar (rückwärts) von der Mitte, also wesentlich zur Seite der Strahlschenkel, liegt das Gelenk deshalb geschützt, weil das Strahlpolster resp. das Strahlkissen volar ganz bedeutend an Dicke und Stärke zunimmt, während es in der Mitte der seitlichen Strahlfurche nur dünn ist resp. ganz fehlt.

Die Beckengliedmaße.

Das Skelett der Beckengliedmaße besteht aus dem Beckengürtel, der Gliedmaßensäule (Schenkel) und der Gliedmaßenspitze (Fuß). Der Gürtel erscheint bei den Lokomotionen der Tiere durchaus als Rumpfteil, an dem die Hinterschenkel ihre Tätigkeit vom Pfannengelenke aus entfalten. Auch der Oberschenkel liegt größtenteils am Rumpf. Trotzdem sollen Gürtel und Oberschenkel bei der topographischen (örtlichen) Schilderung der Gliedmaßengegenden mitbesprochen werden. Das Skelett der Beckengliedmaße bildet 4 offene und 2 gestreckte (flache) Winkel. Von den offenen Winkeln sind 3, das Pfannen-, Sprung- und Fesselgelenk, in kranialer und nur das Kniegelenk in kaudaler Richtung offen. Das Kron- und Hufgelenk stellen gestreckte Winkel dar.

Die Gliedmaßen sind gegen die Wirbelsäule hin am dicksten und nehmen gegen die Zehe immer mehr an Dicke ab, weil an den proximalen Teilen der Gliedmaßen (am Becken- und Oberschenkel) die stärksten Muskelmassen liegen, und weil hier auch die Knochen stärker sind als distal. Schon am Unterschenkel findet eine bedeutende Abnahme der Muskelmassen statt; an seinem proximalen Ende sind zwar die Muskelmassen noch ziemlich stark; sie nehmen aber gegen das distale Ende erheblich an Dicke ab und gehen schließlich in Sehnen über. Am Fuße kommen nur noch Sehnen und verkümmerte Muskeln vor.

I. Beckengegend (Fig. 1).

Unter Beckengegend ist die Gegend zu verstehen, deren knöcherne Grundlage vom knöchernen Becken gebildet wird.

Zur Beckengegend gehört auch der obere Teil der sogenannten Hinterbackengegend, ferner rechnen wir zu ihr als Untergegend die Gegend des Hüftgelenkes und den sogenannten Beckenboden d. h. die hintere (kaudale) Wand des Beckens mit ihren anatomischen Teilen. An der ventralen Beckenwand liegt ein Teil der äußeren Geschlechtsorgane (d. h. ein Teil des Penis und Skrotums beim männlichen und des Euters beim weiblichen Tiere), doch sind diese Teile bei der ventralen Bauchwand (s. S. 233 ff.) besprochen werden.

Das knöcherne Becken besteht aus den beiden Ossa coxae und dem Kreuzbein. Jedes Os coxae ist mit dem anderseitigen in der Symphysis pelvis (Beckenfuge) durch eine bei älteren Pferden verknöchernde Synchondrose und mit dem Kreuzbein durch ein sehr straffes Gelenk (Darm-Kreuzbeingelenk) verbunden und besteht aus dem Darmbein (Os ilium), Schambein (Os pubis) und Sitzbein (Os ischii).

Am **Darmbein** (Fig. 2 35) unterscheiden wir einen breiteren Teil, den Darmbeinflügel, der sich nach der Gelenkpfanne hin allmählich zu der Darmbeinsäule (35) verschmälert. An der schwach konkaven Außenfläche finden wir die bogenförmige Linea glutaea (41) und an der der Beckenhöhle zugekehrten Innenfläche die Linea arcuata, welche die laterale, glatte Pars iliaca von der medialen,

mehr oder weniger dreieckigen, rauhen Pars articularis scheidet; an letzterer findet sich die rauhe Facies auricularis zur gelenkigen Verbindung mit dem Kreuzbein; von ihr zieht die Crista iliopectinea zum Schambeinkamm; ihr mittlerer Teil ist zum Tuberculum psoadicum verdickt. Der kraniale Rand, der Darmbeinkamm, Crista iliaca (42), ist schwach, der laterale stärker konkav und noch stärker der mediale Rand; er bildet die Incisura ischiadica major (40) und setzt sich in den Pfannenkamm, die Spina ischiadica (43), fort. Kranialer und lateraler Rand stoßen im lateralen Darmbeinwinkel, dem Hüfthöcker, Tuber coxae, zusammen, der einen ca. 11—14 cm langen Kamm mit beulenartig verdickter kraniomedialer (vorderer-innerer) (38) und kaudolateraler (hinterer-äußerer) Ecke (38′) bildet. Kranialer und medialer Rand stoßen in dem schmaleren, etwas aufgebogenen medialen Darmbeinwinkel, dem Darmbeinhöcker, Tuber sacrale (39), zusammen.

Am **Schambein** unterscheidet man den vom Acetabulum bis zur Symphyse reichenden Pfannenast und den Fugenast und an beiden eine schwach konkave Innenfläche und eine schwach konvexe Außenfläche, letztere mit einer Rinne zur Aufnahme des Lig. accessorium; der mediale Rand bildet mit dem anderseitigen die Schambeinsymphyse, der kaudolaterale (hintere-äußere) hilft das Foramen obturatum begrenzen, der kraniale ist der Schambeinkamm, Pecten ossis pubis (36). An ihm findet sich dicht neben der Medianebene eine allerdings ganz verschieden starke und deutliche, bisweilen ganz fehlende Erhöhung, das Tuberculum pubicum, und lateral von ihr die konstante, deutliche Eminentia iliopectinea.

Am **Sitzbein** unterscheidet man die schwach konkave Innenfläche, die schwach konvexe Außenfläche, den medialen, an die Symphyse stoßenden, den kranialen, kaudalen und lateralen Rand. Der kraniale (vordere) Rand hilft das Foramen obturatum begrenzen, der kaudale (hintere) Rand bildet mit dem anderseitigen den konkaven Arcus ischiadicus, der laterale Rand die ebenfalls konkave Incisura ischiadica minor; kaudaler und lateraler Rand stoßen in dem kammartigen Sitzbeinhöcker, Tuber ischiadicum (45), zusammen.

Die **Gelenkpfanne**, das Acetabulum, zerfällt in die von Gelenkknorpel überzogene, fast halbmondförmige Facies lunata und in den an der medialen Seite gelegenen Pfannenausschnitt, der sich in der Regel im Zentrum etwas zur Pfannengrube erweitert. Der vor der Gelenkpfanne gelegene Teil des Beckens verhält sich zu dem hinter dieser gelegenen Abschnitt ungefähr wie 3 : 2 oder 5 : 3.

Der Beckenhöhleneingang wird von der Linea terminalis begrenzt; sie beginnt am Promontorium des Kreuzbeins und folgt dem kranialen (vorderen) Rande des Kreuzbeinflügels, der Crista iliopectinea und dem Pecten ossis pubis. Der Beckenausgang (Beckenboden des Menschen) ist enger als der Beckeneingang.

Betreffs der Durchmesser der Beckenhöhle sowie der Geschlechtsunterschiede s. unsere Anatomie der Haustiere.

Bänder des Beckens. 1. Das Kreuzdarmbeingelenk wird durch eine straffe Gelenkkapsel abgeschlossen, die ventral durch das Lig. sacroiliacum ventrale verstärkt ist. 2. Das Lig. sacroiliacum dorsale breve (Fig. 2 65), das vom medialen Darmbeinwinkel zu den Dornfortsätzen des Kreuzbeines geht. 3. Das Lig. sacroiliacum dorsale longum (Fig. 2 66); es verbindet den medialen Darmbeinwinkel mit dem Seitenrande des Kreuzbeines. 4. Das breite Beckenband, Lig. sacrospinosum et-tuberosum (Fig. 2 67), bildet den größten Teil der Seitenwand des Beckens und liegt zwischen Kreuzbein, Sitzbein und Darmbein und überspannt den ganzen zwischen diesen Knochen liegenden Raum; es befestigt sich am Seitenrande des Kreuzbeines und des 1. (2.) Schwanzwirbels, am Pfannenkamm und am lateralen Rande des Sitzbeines, vor allem am Sitzbeinhöcker. An der Incisura ischiadica minor ist zwischen Knochen und Band ein Zwischenraum für den M. obturat. int. (44). Ein zweiter Ausschnitt befindet sich zwischen dem Bande und der Incisura ischiadica major (40); er dient Gefäßen und Nerven zum Durchtritte.

Das Becken ist an der lateralen und hinteren (kaudalen) Seite von der behaarten **äufseren Haut** überzogen; sie ist 4—5 mm dick und mit mäßiger Subkutis versehen, sodaß sie sich noch in Falten legen läßt. Unter der Haut liegt bei gut genährten Tieren eine mehr oder weniger starke Fettschicht, die in dem dorsalen (oberen) Teile der kaudalen (hinteren) Hälfte am stärksten ist; im übrigen liegen unter der Haut die Faszie, die Hautnerven und unter Umständen Hautschleimbeutel.

Hautschleimbeutel können sich bei älteren und alten Tieren am Hüft- und Sitzbeinhöcker finden. Die **Hautnerven** stammen von den dorsalen Endzweigen der letzten Lenden- und der Kreuznerven, zu einem kleinen Teile wohl auch vom N. cutaneus

femoris caudalis und dem lateralen Zweig des N. ilioinguinalis; sie liegen zwischen der oberflächlichen und der tiefen Faszie; ihre Verbreitung ergibt sich aus Fig. 171 *c*, *h*, *g*. Von **Faszien** finden sich die dünne oberflächliche und die erheblich stärkere tiefe; letztere (Fascia glutaea) bildet, wie Fig. 171 zeigt, die Fortsetzung der Fascia lumbodorsalis, sie befestigt sich an beiden Darmbeinwinkeln und dient dem M. glutaeus superficialis zum Ursprung; da sie auch mit dem unter ihr gelegenen M. glutaeus profundus verschmilzt und auf die übrigen Muskeln nur als dünnes Blatt sich fortsetzt, das zudem an den

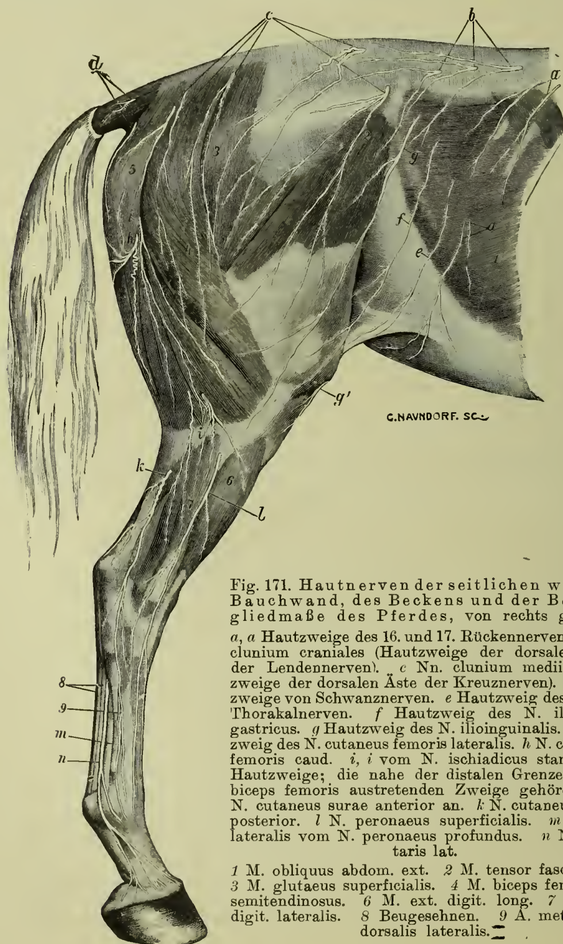


Fig. 171. Hautnerven der seitlichen weichen Bauchwand, des Beckens und der Beckengliedmaße des Pferdes, von rechts gesehen.

a, *a* Hautzweige des 16. und 17. Rückennerven. *b* Nn. clunium craniales (Hautzweige der dorsalen Äste der Lendennerven). *c* Nn. clunium medii (Hautzweige der dorsalen Äste der Kreuznerven). *d* Hautzweige von Schwanznerven. *e* Hautzweig des letzten Thorakalnerven. *f* Hautzweig des N. iliohypogastricus. *g* Hautzweig des N. ilioinguinalis. *g'* Endzweig des N. cutaneus femoris lateralis. *h* N. cutaneus femoris caud. *i*, *i* vom N. ischiadicus stammende Hautzweige; die nahe der distalen Grenze des M. biceps femoris austretenden Zweige gehören dem N. cutaneus surae anterior an. *k* N. cutaneus surae posterior. *l* N. peronaeus superficialis. *m* Ramus lateralis vom N. peronaeus profundus. *n* N. plantaris lat.

1 M. obliquus abdom. ext. *2* M. tensor fasciae lat. *3* M. glutaeus superficialis. *4* M. biceps fem. *5* M. semitendinosus. *6* M. ext. digit. long. *7* M. ext. digit. lateralis. *8* Beugesehnen. *9* A. metatarsea dorsalis lateralis.

Hinterbackenmuskeln mit deren Perimysium verschmilzt, so hat sie keine große praktische Bedeutung. Mit der oberflächlichen Faszie ist sie entweder verbunden oder von ihr durch eine Fettschicht getrennt.

Auf die Haut, die Hautnerven und die Faszien folgen starke **Muskeln** in folgender Lagerung (cf. auch. Fig. 177—180): 1. Lage. Ventral vom Hüfthöcker liegt der 4—6 cm breite und ca. 2 cm dicke M. tensor fasciae latae (Fig. 62 45), der am lateralen Darmbeinwinkel befestigt ist und dessen divergierende Faserbündel kniewärts gerichtet sind; er wird knieseitig breiter und dünner. Rückwärts (kaudal) reiht sich an ihn ohne scharfe Grenze der M. glutaeus superficialis (Fig. 62 46) an, der an der dorsolateralen Seite des Beckens liegt. Er geht aus der Fascia glutaea hervor und zwar in einer rück- und abwärts (kaudoventral) ausgebogenen,

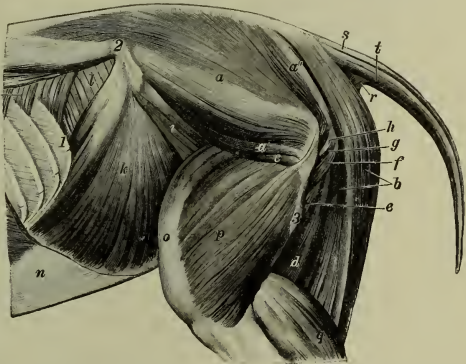


Fig. 172.

Tiefere Schicht der an der seitlichen weichen Bauchwand, am Becken und Oberschenkel gelegenen Muskeln (die in Figur 62 mit *42*, *43*, *45*, *45'*, *46*, *47 47'*, *47''* bezeichneten Muskeln und Aponeurosen sind entfernt).

a M. glutaeus medius. *a'* M. glutaeus accessorius. *a''* M. piriformis. *b* M. semitendinosus. *c* M. glutaeus profundus. *d* M. semimembranosus. *e* M. adductor. *f* M. quadratus femoris. *g* M. gemellus. *h* Sehne des M. obturator internus. *i* M. iliacus. *k* M. obliquus abdom. int. *l* M. transversus abdom. *m* M. serratus dorsalis exspirat. *n* Bauchsehne des M. obliquus abdom. ext. *o* M. rectus femoris. *p* M. vastus lateralis. *q* M. gastrocnemius lateralis. *r* M. coccygeus. *s* Heber und *t* Niederzieher des Schwanzes. *1* 18. Rippe. *2* Tuber coxae. *3* Trochanter tertius.

von der Mitte des Kreuzbeines zum Hüfthöcker gezogenen Linie; seine Fasern konvergieren nach dem Trochanter tertius des Oberschenkelbeines hin und bilden einen 1—2½ cm dicken Muskel. An ihm liegt nach hinten (kaudal) der 10—12 cm breite und ungefähr ebenso dicke Wirbelkopf des M. biceps femoris (Fig. 62 47); auf ihn folgt, die hintere Beckenkontur bildend, der 10—12 cm breite und 5 cm dicke Wirbelkopf des M. semitendinosus (Fig. 62 48) und rück- und einwärts (kaudomedial) der Wirbelkopf des M. semimembranosus, der aber in der dorsalen Hälfte der Beckengegend sehnig ist und erst in der ventralen muskulös wird und nahe dem Sitzbeinhöcker einen 7—9 cm breiten, 2½—3½ cm dicken Muskel bildet.

Der M. biceps femoris (Fig. 62 47, 47', 47'', 183 *q*, *q'*, *q''*) entspringt mit einem Wirbelkopfe an den Dornfortsätzen der drei letzten Kreuzwirbel, an der Schwanzfaszie und dem breiten Beckenbande und mit einem Beckenkopfe am Sitzbeinhöcker und reicht bis zur lateralen Seite des Knies und des oberen (proximalen) Drittels des Unterschenkels, indem er sich dabei in drei Äste teilt, die aber nicht vollständig voneinander getrennt sind. Er geht am vorderen und unteren (distalen) Rande in eine mächtige Aponeurose aus (Fig. 62 u. 171), die mit der Fascia lata und cruris verschmilzt

und sich mit ihnen an der Kniescheibe, am lateralen und medialen geraden Band der Kniescheibe, an der Crista tibiae und am Tuber calcanei befestigt.

Der M. semitendinosus (Fig. 62 48, 183 *r*) entspringt mit seinem Wirbelkopfe am Dornfortsatz des letzten Kreuzwirbels und an der Schwanzaponeurose bis zum dritten bis vierten Schwanzwirbel und mit seinem Beckenkopfe medial vom M. biceps am Sitzbeinhöcker; er wendet sich, die hintere Schenkelkontur bildend, nach der medialen Seite des Knies und geht hier in eine platte Sehne aus, die teils an der medialen Seite der Crista tibiae endet, teils mit der Unterschenkelfaszie verschmilzt und mit ihr am Tuber calcanei sich inseriert.

Der M. semimembranosus (Fig. 183 *q*) entspringt mit einem Wirbelkopfe sehnig an den ersten Schwanzwirbeln und dem breiten Beckenbande; ungefähr in halber Beckenhöhe wird er fleischig und verschmilzt mit dem an der ventralen Seite des Sitzbeinhöckers entspringenden Beckenkopfe; der Muskel wendet sich nach der medialen Seite des Knies und endet zweigespalten am Condylus medialis des Os femoris und der Tibia und am medialen Seitenbande des Femoro-Tibialgelenkes.

Medial vom Wirbelkopf der drei letzterwähnten Muskeln liegen das breite Beckenband (Fig. 173 30) und der M. coccygeus (Fig. 62 49) und levator ani, die beim After (S. 374) beschrieben werden.

2. Lage: Auf die Fascia glutaea, den M. glutaeus superficialis und tensor fasciae latae folgt eine mächtige Muskelmasse, der M. glutaeus medius und glutaeus profundus und ein Randabschnitt vom M. iliacus. Der M. glutaeus medius (Fig. 172 *a*) bildet einen in der Mitte 8—10 cm dicken, grobfaserigen, von starken Sehnenzügen durchsetzten Muskel, der fast die ganze Außenfläche des Darmbeines bedeckt. Er beginnt z. T. in der Lendengegend mit einer großen dreieckigen Zacke an der vertieften Oberfläche des M. longissimus dorsi und im übrigen an der äußeren Darmbeinfläche, den Darmbeinwinkeln, am Kreuzbein und der Fascia glutaea und endet am Trochanter major des Oberschenkelbeines und zwar so, daß sein oberflächlicher Teil sich am oberen Umdreher inseriert, während sich der tiefere Teil des Muskels nach dem Hüftgelenk zu als M. glutaeus accessorius (Fig. 172 *a'*) ablöst und in eine starke, platte Sehne ausgeht, die über den mittleren Umdreher hinweggeht und an seiner lateralen Seite endet; unter ihr liegt auf dem mittleren Umdreher ein klinisch wichtiger, geräumiger Schleimbeutel. Vom hinteren Teil des M. glutaeus medius spaltet sich nach dem Hüftgelenk hin eine stärkere Zacke ab, die als M. piriformis (Fig. 172 *a''*) an der hinteren Seite des Os femoris unterhalb des oberen Umdrehers endet. Unter dem kranioventralen (vorderen-unteren) Rande des M. glutaeus medius tritt noch ein ca. 4—5 cm breiter und 2—3 cm dicker Randabschnitt des M. iliacus (Fig. 172 *i*) hervor, der im übrigen an der Facies iliaca des Darmbeines liegt. Unter (bedeckt von) dem M. glutaeus medius befindet sich direkt auf der Hüftgelenkskapsel der M. glutaeus profundus (Fig. 172 *c*, 173 3). Auf die geschilderten Muskeln folgen das knöcherne Becken und das breite Beckenband.

Die **Gefäße und Nerven** der Beckengegend liegen zum größten Teile am breiten Beckenbande, nur ein kleinerer Teil erstreckt sich auch zwischen die Muskeln (cf. auch Fig. 177—180). Die letzteren seien zuerst besprochen: 1. Medial vom M. tensor fasciae latae tritt nahe dem lateralen Darmbeinwinkel zwischen dem M. glutaeus medius und dem M. iliacus die A. (und V.) iliolumbalis (Fig. 173 24) hervor und schlägt sich um das Darmbein auf dessen Außenfläche. 2. Nahe dem Hüftgelenk kommt auch zwischen dem M. glutaeus medius und M. iliacus die A. (und V.) circumflexa femoris lateralis (Fig. 173 25) hervor und teilt sich in mehrere für die

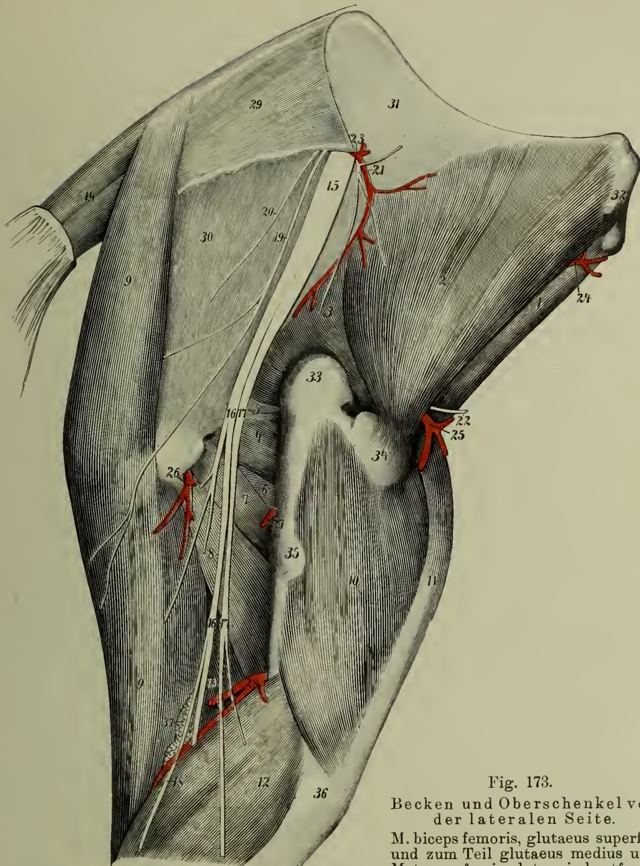


Fig. 173.
Becken und Oberschenkel von der lateralen Seite.
M. biceps femoris, glutaeus superfic. und zum Teil glutaeus medius und M. tensor fasciae latae sind entfernt.

1 M. iliacus. *2* M. glutaeus accessorius. *3* M. glutaeus prof. *4* M. gemellus. *5* Sehne des M. obturator int. *6* M. obturator ext. *7* M. quadratus femoris. *8* M. adductor. *9*, *9* M. semitendinosus. *10* M. vastus lateralis. *11* M. rectus femoris. *12* M. gastrocnemius lateralis. *13* M. semimembranosus. *14* Schwanzmuskeln. *15* N. ischiadicus. *16*, *16* N. tibialis. *17*, *17* N. peronaeus. *18* N. cutaneus surae posterior. *19* N. cutaneus femoris caudalis. *20* Zweig des N. glutaeus caud. *21* N. glutaeus cran. *22* Zweig desselben. *23* A. glutaea cran. *24* A. iliolumbalis. *25* A. circumflexa femoris lateral. *26* A. obturatoria. *27* A. circumflexa femoris medialis. *28* A. femoris caudalis. *29* Lig. sacroiliacum dorsale longum. *30* Lig. sacrospinosum et -tuberosum. *31* Darmbeinschaufel. *32* lateraler Darmbeinwinkel. *33* oberer Umdreher. *34* mittlerer Umdreher. *35* Trochanter tertius. *36* Kniegelenk. *37* Lgl. popliteae.

genannten Muskeln und den M. tensor fasciae latae bestimmte Äste und ist von einem Zweig des N. glutaeus cranialis (Fig. 173 22) begleitet. 3. An der medialen Seite des M. tensor fasciae latae liegt nahe dessen vorderem (kranialen) Rande (5—6 cm von ihm entfernt) weiterhin der N. cutaneus femoris lateralis, der nahe dem Hüfthöcker durch die Bauchmuskeln hervortritt und sich bis zum Kniegelenk herab verfolgen läßt; er ist von einem Zweige der A. und V. circumflexa ilium profunda (siehe unten) begleitet. 4. An der Incisura ischiadica major treten der N. glutaeus cranialis und die A. (und V.) glutaea cranialis (Fig. 173 21, 23) von der Beckenhöhle aus mit mehreren Zweigen in die Mm. glutaei ein. 5. In der Höhe des Sitzbeinhöckers tritt zwischen dem M. biceps und M. semitendinosus der N. cutaneus femoris caudalis hindurch zur Haut (Fig. 171 *h*, 173 19).

Die übrigen Gefäße und Nerven liegen am breiten Beckenbande und werden am übersichtlichsten von der Beckenhöhle aus betrachtet; es handelt sich um die Nerven des Plexus sacralis einschließlich N. obturatorius und die Äste der A. (und V.) hypogastrica; zu ihnen gesellt sich, am Übergang der Bauch- zur Beckenhöhle gelegen, die A. iliaca externa (Fig. 117 6, 174 4, 175 *b*); sie entspringt am fünften Lendenwirbel aus der Aorta und geht als 15—20 mm starke Arterie zum Schambeinkamm, um hier durch den Schenkelring in den Schenkelkanal zu treten. An ihrem hinteren Rande liegt die entsprechende Vene. Die A. iliaca ext. gibt ab:

a) Direkt an ihrem Ursprung die A. circumflexa ilium profunda (Fig. 117 5, 174 5, 175 *f*) für die seitliche Bauchwand (s. auch S. 233). b) Etwas weiter entfernt die A. spermatica externa (Fig. 174 6), die beim männlichen Tiere als dünner Zweig mit dem M. cremaster durch den Leistenkanal zum Skrotum und der Tunica vaginalis communis geht, während sie beim weiblichen Tiere als starkes Gefäß im Lig. latum uteri an den Uterus tritt (S. 286). c) Nahe dem Schambeinkamm die A. profunda femoris (Fig. 174 10, 175 *h*), die alsbald die Bauchhöhle verläßt und an den Oberschenkel tritt (s. S. 233 u. 387); noch in der Bauchhöhle gibt sie den Truncus pudendoepigastricus (Fig. 174 7) ab, der sich bald in die am M. rectus abdominis brustwärts verlaufende, 4—7 mm starke A. epigastrica caudalis (Fig. 174 9, 175 *i*) und in die an das Euter bzw. die männlichen Geschlechtsorgane tretende, 3—6 mm dicke A. pudenda ext. teilt (s. S. 236 u. 246 und Fig. 174 8, 175 *k*). Außerdem befinden sich im Teilungswinkel der Aorta in die beiden Aa. hypogastricae die S. 233 beschriebenen Lgl. hypogastricae (Fig. 117 *t*).

Das Ende der Aorta teilt sich am 6. Lendenwirbel in die beiden Aa. hypogastricae (Fig. 117 7, 174 27, 27); aus dem Teilungswinkel entspringt noch die sehr dünne, bedeutungslose, median am Kreuzbein schwanzwärts verlaufende A. sacralis media. Die jederseitige, 7—9 cm lange A. hypogastrica gibt außer der sechsten A. lumbalis als einziges Gefäß die 5—6 mm starke A. pudenda interna (Fig. 174 29, 175 *l*) ab.

Sie verläuft nach dem Arcus ischiadicus und tritt hier mit ihrem Ende beim weiblichen Tiere in die Klitoris, beim männlichen in den Bulbus urethrae. Auf eine kurze Strecke liegt sie dabei an der Außenseite des breiten Beckenbandes. Sie gibt ab: a) Nahe ihrem Ursprung die A. umbilicalis (Fig. 174 30, 175 *m*), die beim erwachsenen Tiere zum Lig. teres der Harnblase obliteriert ist. b) Ungefähr zwischem dem ersten und zweiten Drittel der Beckenhöhle die Zweige an das Rektum, die Harnblase und Harnröhre sendende, 3—4 mm starke A. haemorrhoidalis media (Fig. 174 31, 175 *n*), die beim weiblichen Tiere außerdem die A. uterina caudalis (S. 286) abgibt. c) Nahe dem Arcus ischiadicus eine schwache A. perinaei (Fig. 174 32) für das Mittelfleisch.

Am Anfang des Kreuzbeines teilt sich die A. hypogastrica in die A. sacralis lateralis und den gemeinschaftlichen Stamm der A. iliolumbalis, obturatoria und glutaea cranialis. Die anfangs 10—16 mm starke

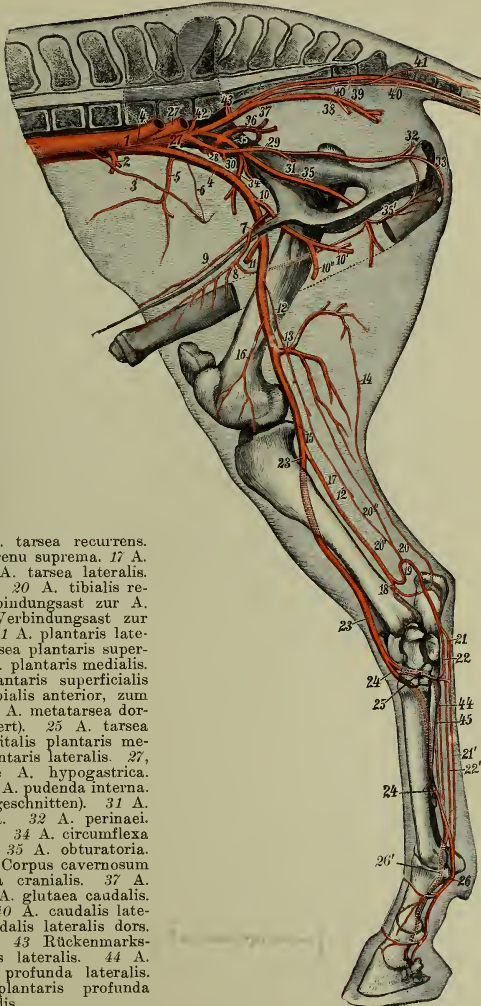


Fig. 174.
Arterien der rechten Beckengliedmaße des Pferdes;
von der medialen Seite gesehen
(halbschematisch).

1 Ende der Aorta abdominalis. *2* A. mesenterica caudalis. *3* A. spermatica interna. *4*, *4* rechte und linke A. iliaca externa. *5* A. circumflexa ilium profunda. *6* A. spermatica externa (ebenso wie *3* nach dem inneren Leistenring laufend), *7* Truncus pudendoepigastricus für *8* und *9*. *8* A. pudenda externa (ein Stück des Penis ist herausgeschnitten). *9* A. epigastrica caudalis. *10* A. profunda femoris. *10'* ihr fortlaufender Stamm. *10''* A. circumflexa femoris medialis. *11* A. femoris cranialis. *12*, *12* A. saphena. *13* A. femoris caudalis. *14* ihr Verbindungsast zur A. tarsea recurrens. *15* A. poplitea. *16* A. genu suprema. *17* A. tibialis posterior. *18* A. tarsea lateralis. *19* A. tarsea medialis. *20* A. tibialis recurrens. *20'* ihr Verbindungsast zur A. saphena. *20''* ihr Verbindungsast zur A. femoris caudalis. *21* A. plantaris lateralis. *21'* A. metatarsea plantaris superficialis lateralis. *22* A. plantaris medialis. *22'* A. metatarsea plantaris superficialis medialis. *23*, *23* A. tibialis anterior, zum Teil punktiert. *24*, *24* A. metatarsea dorsalis lateralis (punktiert). *25* A. tarsea perforans. *26* A. digitalis plantaris medialis. *26'* A. dig. plantaris lateralis. *27*, *27* rechte und linke A. hypogastrica. *28* A. iliolumbalis. *29* A. pudenda interna. *30* A. umbilicalis (abgeschnitten). *31* A. haemorrhoidalis media. *32* A. perinaei. *33* A. bulbi urethrae. *34* A. circumflexa femoris lateralis. *35*, *35* A. obturatoria. *35'* ihr Zweig für das Corpus cavernosum penis. *36* A. glutaea cranialis. *37* A. sacralis lateralis. *38* A. glutaea caudalis. *39* A. coccygea. *40*, *40* A. caudalis lateralis ventr. *41* A. caudalis lateralis dors. *42* 6. Lendenarterie. *43* Rückenmarkszweig der A. sacralis lateralis. *44* A. metatarsea plantaris profunda lateralis. *45* A. metatarsea plantaris profunda medialis.

A. sacralis lateralis (Fig. 174 37, 175 *d*) liegt am Seitenrand des Kreuzbeines zuerst im breiten Beckenbande, dann außerhalb desselben und gibt ab 1. Rami spinales (Fig. 174 43) durch die Foramina sacralia ventralia in den Wirbelkanal, 2. in variabler Weise auf einer Seite die unpaare, 4—5 mm dicke A. coccygea (Fig. 174 39, 175 *s*), die median am Kreuzbein und dem Schwanze liegt, 3. ungefähr am Ende des Kreuzbeines die in die Hinterbackenmuskeln eindringende, 8—9 mm starke A. glutaea caudalis (Fig. 174 38, 175 *t*): der schwächere (5—6 mm starke) Endstamm wird zur A. caudalis lateralis ventralis (Fig. 174 40, 40, 175 *u*), die seitlich an der ventralen Seite des Schwanzes liegt und am 2.—4. Schwanzwirbel die auf die dorsale Seite des Schwanzes tretende, dünne A. caudalis lateralis dorsalis (Fig. 174 41) abgibt. Der gemeinschaftliche Stamm der A. iliolumbalis, obturatoria und glutaea cranialis ist 18—35 mm stark, ventral gerichtet und nur 2—5 cm lang. Von seinen Endästen verläuft die 7—10 mm starke A. iliolumbalis (Fig. 175 *o*) an der Innenfläche des Darmbeinflügels nach dem lateralen Darmbeinwinkel und tritt hier zwischen M. iliacus und M. glutaeus medius hervor (s. S. 360), während die 11—13 mm starke A. glutaea cranialis (Fig 174 36, 175 *p*) sich an der Incisura ischiadica major in die Mm. glutaei einsenkt (Fig. 173 23) und die 12—14 mm dicke A. obturatoria (Fig. 174 35, 175 *q*) direkt nach dem Foramen obturatum verläuft und durch dieses aus der Beckenhöhle zu den Adduktoren des Schenkels tritt. Ungefähr auf halbem Wege gibt sie die 8—10 mm starke A. circumflexa femoris lateralis (Fig. 174 34, 175 *r*) ab, die alsbald an der Darmbeinsäule in die Tiefe und zwischen M. glutaeus medius und iliacus hervortritt (s. S. 360). Das nähere Lageverhältnis der beschriebenen Arterien ergibt sich aus Fig. 174. Neben den geschilderten Arterien liegen im allgemeinen die gleichnamigen Venen; betreffs der kleinen Unterschiede zwischen beiden sei auf unsere Anatomie der Haustiere (cf. auch Fig. 176) verwiesen.

Die in Frage kommenden **Nerven** sind 1. der mittelstarke N. obturatorius (Fig. 175 4), der neben der gleichnamigen Arterie liegt und 2. die Nerven des Plexus sacralis. Von ihnen fällt vor allem auf der 2—3 cm breite N. ischiadicus (6), der an der Incisura ischiadica major an die Außenseite des breiten Beckenbandes tritt und an ihm nach der Incisura ischiadica minor verläuft. Von seinem vorderen (kranialen) Rande zweigt nahe dem Kreuzbein der ca. 1 cm breite N. glutaeus cranialis (5) ab, der mit der gleichnamigen Arterie (s. oben) in die Tiefe tritt. Dem hinteren (kaudalen) Rande des N. ischiadicus legt sich auf eine kurze Strecke der 3/4—1 cm breite N. cutaneus femoris caudalis (7) an, der aber in dorsaler und ventraler Richtung vom N. ischiadicus wieder abbiegt und mit seinem Ende in der Richtung nach dem Sitzbeinhöcker verläuft, um nahe diesem sich in einen dorsalen und ventralen Endast zu teilen; der dorsale geht mit mehreren Zweigen in den M. semitendinosus, der ventrale verläuft zwischen Tuber ischiadicum und M. semimembranosus lateral und tritt zwischen M. biceps und semitendinosus hindurch zur Haut (s. S. 380). Auf seinem Wege kreuzt er den 3/4 bis 1 cm breiten N. pudendus (8) und tauscht Zweige mit ihm aus. Dieser liegt vom Kreuzbein aus hinter dem N. cutaneus femoris caudalis, kreuzt ihn aber dann (siehe oben) und tritt mit seinem Endteile an die A. pudenda interna und mit ihr beim weiblichen Tiere zur Klitoris

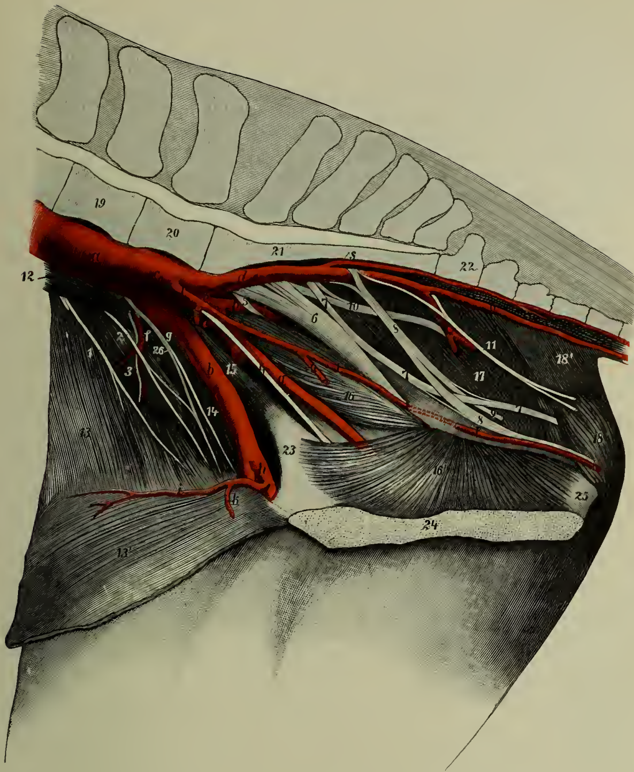


Fig. 175. Innere Hüft- und innere Beckengegend.

a Aorta. *b* A. iliaca ext. *c* A. hypogastrica. *d* A. sacralis lateralis. *e* Stamm der A. glutaea cran. (*p*), iliolumbalis (*o*) und obturatoria (*q*). *f* A. circumflexa ilium profunda. *g* A. spermatica ext. *h* A. profunda femoris. *i* A. epigastrica caud. *k* A. pudenda ext. *l*, *l* A. pudenda int. *m* A. umbilicalis. *n* A. haemorrhoidalis media. *o* A. iliolumbalis. *p* A. glutaea cran. *q* A. obturatoria. *r* A. circumflexa femoris lateralis. *s* A. coccygea. *t* A. glutaea caud. *u* A. caudalis lateralis ventralis.

1 medialer Zweig des N. iliohypogastricus. *2* medialer Zweig des N. ilioinguinalis. *3* N. cutaneus femoris lateralis. *4* N. obturatorius. *5* N. glutaeus cran. *6* N. ischiadicus. *7*, *7*, *7* N. cutaneus femoris caud. *8*, *8* N. pudendus. *9* N. haemorrhoidalis medius. *10* N. glutaeus caud. *11* N. haemorrhoidalis caud. *12* M. psoas major. *13* M. transversus abdom. und obliquus abdom. int. *13'* M. rectus abdom. *14* M. sartorius. *15* Endsehne des M. psoas minor. *16* und *16'* M. obturator internus. *17* M. biceps femoris. *18* M. semimembranosus. *18'* sein Wirbelkopf. *19* fünfter und *20* sechster Lendenwirbel. *21* Os sacrum. *22* 1. Schwanzwirbel. *23* freiliegender Teil des Darm- bzw. Schambeins. *24* Beckenfuge. *25* Sitzbeinhöcker. *26* N. spermaticus ext.

und beim männlichen als N. dorsalis penis an den Penis; er liegt anfangs im breiten Beckenbande (bzw. zwischen dem breiten Beckenbande und der mit ihm verschmolzenen äußeren Beckenfaszie), um später das breite Beckenband zu durchbohren; er hebt sich so wenig von diesem ab, daß er nur schwer zu präparieren ist. Etwas hinter (kaudal von) dem N. pudendus liegt der schwächere, nur ca. $^1/_2$ cm breite N. haemorrhoidalis caudalis (11), der sich im Rektum, dem After und seinen Muskeln, beim weiblichen Tiere auch in der Vulva verzweigt. Lateral vom N. cutaneus femoris caudalis und dem N. pudendus liegt nahe dem Kreuzbein und fast parallel mit ihm an der Außenseite des breiten Beckenbandes der ca. 1 cm breite N. glutaeus caudalis (10), der sich bald in den M. biceps einsenkt.

Das nähere Lageverhältnis der geschilderten Nerven ergibt sich aus Fig. 175.

Das Lageverhältnis der beschriebenen Nerven zum Lig. sacrospinosum et-tuberosum ist folgendes: Der N. ischiadicus und glutaeus caudalis liegen an der lateralen Seite des genannten Bandes, ebenso der N. cutaneus femoris caudalis, nur sein dorsaler Endast liegt im Bande; der N. haemorrhoidalis caudalis befindet sich an der medialen Seite des Bandes und der N. pudendus liegt im Bande (zwischen beiden Platten desselben), erst sein Ende tritt an die mediale Seite des Bandes.

Zu den beschriebenen Gefäßen und Nerven gesellt sich an der Innenfläche des knöchernen Beckens noch der platte M. obturator internus (Fig. 175 16, 16′), der an der Innenfläche der Darmbeinsäule und in der Umgebung des For. obturatum entspringt und dessen Fasern konvergierend zur Incisura ischiadica minor verlaufen und über sie zur Fossa trochanterica treten.

In der schmalen medianen Partie des Beckens, der **Kreuzbeingegend,** folgen auf die Haut die nicht verwachsenen Dornfortsätze des Kreuzbeins, an denen die Heber des Schwanzes liegen, die seitlich von den Mm. glutaei und den Wirbelköpfen der Hinterbackenmuskeln (siehe S. 359) bedeckt sind. Im Wirbelkanal befindet sich der kegelförmige Conus terminalis des Rückenmarkes mit dem Filum terminale und einer großen Zahl von Nervenfaserbündeln (s. S. 145). Diese Bündel verlaufen zunächst im Schlauch der Dura mater 4—7 cm nach hinten, durchbohren diesen und verlaufen außen an ihm 7—15 cm weiter nach hinten; dann tritt allmählich Bündel nach Bündel durch die Foramina sacralia und die Foramina intervertebralia der ersten Schwanzwirbel nach außen. Die letzten Fäden treten noch in den Schwanzwirbelkanal. Das Ende des eigentlichen Rückenmarkes liegt ungefähr in einer zwischen dem ersten und zweiten Drittel des Kreuzbeines gelegten Querebene. An der ventralen Fläche des Kreuzbeinkörpers liegen die A. coccygea und der Anfang der Niederzieher des Schwanzes; auch ragen in diese Gegend noch die A. hypogastrica und sacralis lateralis und ein Teil des Plexus sacralis hinein. Das Genauere siehe S. 362 u. 364.

Die Schichtung der einzelnen Abschnitte im Bereiche der Darmbeinschaufel und der Darmbeinsäule ist aus den Fig. 177 u. 178 zu ersehen.

Äußeres. Die Beckengegend besitzt ungefähr die Form eines verschobenen Viereckes und wird nach oben (dorsal) begrenzt durch die mediane Rückenlinie; nach vorn stößt sie an die Lende und die seitliche Bauchwand; nach hinten grenzt sie an den Schwanz und bildet die Hinterbacke, fußwärts geht sie ohne scharfe Grenze in die Hüftgelenksgegend

und den Oberschenkel über. Als Grenze nehmen wir eine Horizontale an, die durch das obere Ende des fühlbaren großen Umdrehers gezogen wird.

Orientierungspunkte sind für die Beckengegend die direkt unter der Haut oder

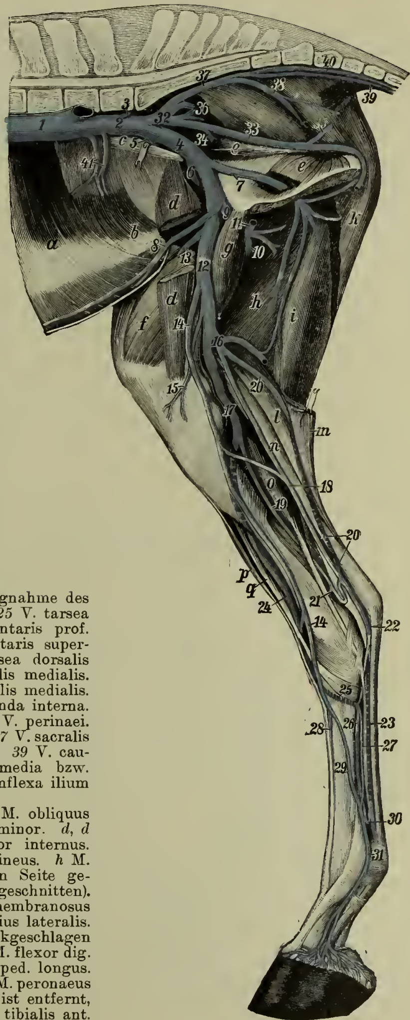


Fig. 176.

Venen der rechten Beckengliedmaße des Pferdes, von der medialen Seite gesehen.

1 V. cava caudalis. *2* V. iliaca communis dextra. *3* letzte V. lumbalis. *4* V. iliaca externa. *5* V. iliolumbalis. *6* V. circumflexa femoris lateralis. *7* V. obturatoria. *8* V. epigastrica caudalis. *9* V. profunda femoris. *10* V. circumflexa femoris medialis. *11* V. pudenda externa (abgeschnitten). *12* V. femoralis. *13* V. femoris cranialis. *14*, *14* V. saphena. *15* V. genu suprema. *16* V. femoris caudalis. *17* V. poplitea. *18* V. recurrens tibialis. *19* V. tibialis posterior. *20* V. recurrens tarsea. *21* V. tarsea lateralis. *22* V. tarsea medialis. *23* V. metatarsea plantaris superficialis lateralis. *24* V. tibialis anterior, durch Wegnahme des M. tibialis anterior freigelegt. *25* V. tarsea perforans, *26* V. metatarsea plantaris prof. medialis. *27* V. metatarsea plantaris superficialis medialis. *28* V. metatarsea dorsalis media. *29* V. metatarsea dorsalis medialis. *30* Arcus plantaris. *31* V. digitalis medialis. *32* V. hypogastrica. *33* V. pudenda interna. *34* V. haemorrhoidalis media. *35* V. perinaei. *36* doppelte V. glutaea cranialis. *37* V. sacralis lateralis. *38* V. glutaea caudalis. *39* V. caudalis lateralis. *40* V. sacralis media bzw. coccygea. *41* doppelte V. circumflexa ilium profunda.

a M. transversus abdominis. *b* M. obliquus abdominis internus. *c* M. psoas minor. *d*, *d* M. sartorius. *e*, *e* M. obturator internus. *f* M. vastus medialis. *g* M. pectineus. *h* M. biceps femoris (von der medialen Seite gesehen, der M. adductor ist weggeschnitten). *i* M. semitendinosus. *k* M. semimembranosus (abgeschnitten). *l* M. gastrocnemius lateralis. *m* M. gastrocnemius medialis (zurückgeschlagen und zum Teil abgeschnitten). *n* M. flexor dig. ped. sublimis. *o* M. flexor dig. ped. longus. *p* M. extensor dig. pedis longus. *q* M. peronaeus tertius (der M. tibialis anterior ist entfernt, damit die mit *24* bezeichnete V. tibialis ant. freigegelegt werden konnte).

doch wenigstens nahe der Haut gelegenen Knochenteile, die sich auch bei gutgenährten Pferden noch deutlich fühlen lassen; es sind dies der kammartige, deutlich vorspringende **Hüfthöcker** (Fig. 72 55, 183 16) und der nur undeutlich zu fühlende **Darmbeinhöcker**, ferner der **Trochanter major**

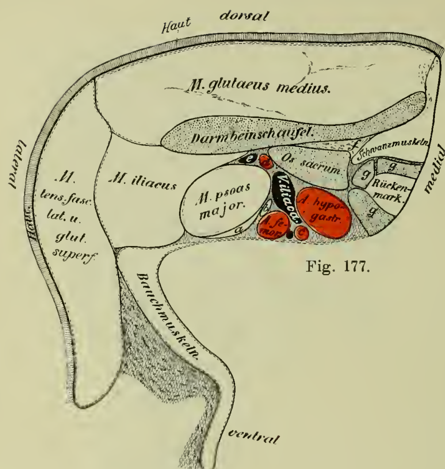


Fig. 177.

Fig. 177.
Querschnitt durch das Becken; ganz nahe dem Hüfthöcker. (Die Schnittrichtung gibt die Linie 37 in Figur 3 an.)

a Sehne des M. psoas minor. *b* N. femoralis. *c* A. pudenda int. *d* A. und *e* V. iliolumbalis. *f* Lig. sacroiliacum ventrale. *g*, *g*, *g* Knochenteile, die zum Os sacrum gehören.

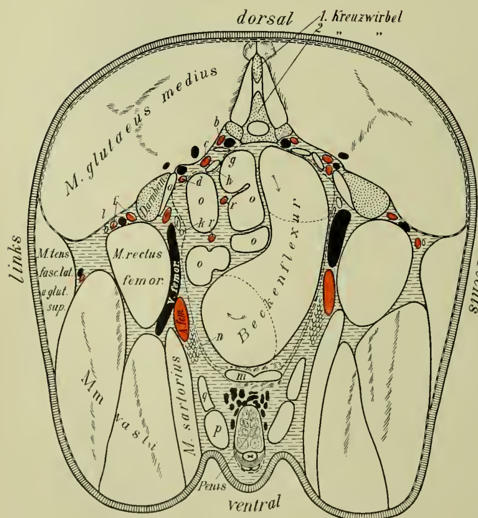


Fig. 178.

Fig. 178.
Querschnitt durch das Becken.

Der Schnitt ist in der Mitte zwischen lateralem Darmbeinwinkel und Hüftgelenk geführt.

Die Schnittrichtung gibt die Linie 38 in Fig. 3 an.

a M. obturator internus. *b* A. sacralis lateralis mit der entsprechenden Vene. *c* A. glutaea cranialis. *d* A. pudenda interna mit der entsprechenden Vene. *e* A. obturatoria. *f* starke Zweige der A. circumflexa femoris lateralis. *g* N. glutaeus cranialis. *h* N. ischiadicus. *i* N. obturatorius. *k* A. umbilicalis. *l* Zweig des N. glutaeus cranialis. *m* M. rectus abdom. *n* Lgl. inguinales prof. *o*, *o*, *o* Schlingen des kleinen Kolons. *p* durchschnittener Samenstrang. *q* ein Teil des M. cremaster. *r*, *r* Arterien für das kleine Kolon.

des Oberschenkelbeins (Fig. 183 19), der Sitzbeinhöcker (Fig. 183 17) und meist die Dornfortsätze des Kreuzbeines. Zwischen dem großen Umdreher und dem Sitzbeinhöcker findet man bei mageren, dünnhäutigen Tieren (besonders bei der Bewegung) eine schwach gebogene, ab- und aufwärts verlaufende Längsfurche zwischen M. biceps femoris und semitendinosus. Außerdem treten sehr oft, besonders bei der Bewegung der Tiere, 1—2 Kontraktionsfurchen im M. tensor fasciae latae (Fig. 72 57') hervor, dessen vorderer Rand sich deutlich abhebt (Fig. 72 57) und unterhalb des Hüfthöckers die vordere Begrenzung der Gegend bildet.

Die laterale Fläche des Beckens fällt von der Rückenlinie aus bis zu einer Linie, die vom lateralen Darmbeinwinkel durch den großen Umdreher bis zum Sitzbeinhöcker gezogen wird, sanft ab und geht dann mit steilem Abfall in die laterale Schenkelfläche über. Von hinten betrachtet, hebt sich die gewölbte Sitzbeingegend (ein Teil der Hinterbacke) schärfer ab. Von der medialen Beckenseite liegt nur ein ganz kleiner, hinterer (kaudaler) Abschnitt frei, der dem After und den Geschlechtsorganen zugekehrt ist.

II. Die Gegend des Hüftgelenkes (Fig. 1 *b*).

Das **Hüftgelenk** ist die einen Winkel von 90—100° bildende, gelenkige Verbindung des Beckens mit dem Oberschenkelbein und gehört zu den freien Gelenken.

Die knöchernen Gelenkteile sind die Pfanne des Beckens (s. S. 357) und der Oberschenkelkopf (s. S. 379). Als **Bänder** kommen in Betracht: 1. Die Gelenkkapsel (Fig. 179 *o*, 180 *e*, *e*). Sie befestigt sich am Halse des Gelenkkopfs und ganz nahe dem Rande der Pfanne und bildet einen geräumigen Sack, dessen Wand vorn und lateral verdickt und medial und und hinten sehr dünn und hier von Fett umlagert ist. 2. Das Labrum glenoidale besteht aus einem fibrösknorpeligen Saume, der den Pfannenrand erhöht und damit die Pfanne vertieft. Es überbrückt die Incisura acetabuli als Lig. transversum acetabuli. Trotz dieser Ergänzung des Pfannenrandes umschließt die Pfanne den Oberschenkelkopf doch nicht vollständig. 3. Das Lig. teres (Fig. 180) ist kurz und dick und entspringt im Pfannenausschnitte und endet in der Fovea capitis ossis femoris. Bei Beugungen tritt dieses Band mit den begleitenden Gefäßen in die Synovialgrube der Pfanne. 4. Das Lig. accessorium entsteht aus der Endsehne des M. rectus abdom. und Fasern, die am Schambein entspringen. Es durchbohrt (cf. Fig. 182 *h*) den M. gracilis, tritt zwischen M. pectineus und adductor in die Tiefe und endet, verbunden mit dem Lig. teres, in der Fovea capitis.

Das Hüftgelenk hebt sich nicht ab, trotzdem tritt die Gegend des Gelenkes für das Auge und das Gefühl hervor. Das Hüftgelenk liegt medial vom oberen und mittleren Umdreher des Oberschenkelbeines (S. 379 und Fig. 2 47 47', 173 33, 34); der obere Umdreher ist in Form eines mehr oder weniger abgerundeten Knochenteiles durch die Haut fühlbar und modelliert sich als eine flache, rundliche Erhöhung, die die Lage des Hüftgelenkes angibt (Fig. 183 19). Weniger deutlich ist der mittlere Umdreher durchzufühlen; er liegt direkt vor dem oberen und mit seinem dorsalen Rande 5—7 cm (3—4 Finger breit) tiefer als der dorsale Rand des ersteren. Eine Senkrechte, die vom Schwanzansatze zum Becken ge-

zogen wird, trifft die Gelenkgegend, die etwas weiter ventral als der Hüfthöcker liegt. Im übrigen ist die Gegend weder gegen das Becken, noch gegen den Oberschenkel deutlich abgegrenzt.

Das Hüftgelenk liegt (cf. Fig. 179 und 180) an keiner Stelle direkt an der Haut, es ist vielmehr rings umlagert von Muskeln und Knochen. Lateral vom Gelenk liegen der obere und mittlere Umdreher des Oberschenkelbeines mit großen Muskelmassen, namentlich den Mm. glutaei. An der Beugeseite (vorn) liegen, außer der sehnigen Ausbreitung derBauchmuskeln, der M. tensor fasciae latae, der Anfang des M. quadriceps fem., das Ende vom M. iliopsoas und ein Teil des M. sartorius. An der medialen Seite befinden sich der Anfang des M. pectineus mit der sehnigen Endausbreitung der Bauchmuskeln, das Ende des M. iliopsoas, der Anfangsteil des M. adductor und des M. gracilis mit Zweigen der A. (V.) und des N. obturator. Am Übergang der vorderen zur medialen Seite befinden sich die großen, beim Oberschenkel (S. 386 u. 387) besprochenen Gefäße und Nerven (A., V. und N. femoralis, A. und V. profunda femoris). An der Streckseite (hinten) liegen das Sitzbein, ein Teil des M. glutaeus prof. und adductor und der M. piriformis, obturator int. und ext., der M. gemellus und quadratus femoris mit den Hinterbackenmuskeln (Fig. 172 *a'*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, 173 $_{3-9}$) und dem N. ischiadicus (Fig. 173 $_{16, 17}$) und Muskeln der Geschlechtsteile (M. ischiocavernosus usw.). Da das Gelenk weiterhin in dorsaler Richtung vom Becken und den Beckenmuskeln und schenkelwärts vom Oberschenkelbein und den Schenkelmuskeln verdeckt wird, so ist das Gelenk von keiner Seite leicht zu erreichen.

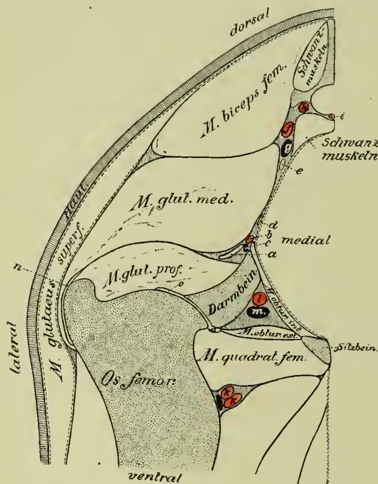


Fig. 179.

Querschnitt durch das Becken, in Höhe des Hüftgelenkes.

Die Schnittrichtung gibt die Linie 39 in Figur 3 an.

a N. ischiadicus. *b* A. und *c* V. pudenda int. *d* N. pudendus. *e* N. glutaeus caud. *f* A. und *g* V. glutaea caud. *h* A. caudalis lateralis ventr. *i* A. coccygea. *k*, *k* starke Äste der A. profunda femoris. *l* A. und *m* V. obturatoria. *n* Schleimbeutel unter der Sehne des M. glutaeus medius. *o* Gelenkkapsel des Coxalgelenkes.

Das meiste Interesse beansprucht die laterale Seite des Gelenkes. Die Lageverhältnisse sind hier folgende (cf. Fig. 179 u. 180): Unter der ziemlich leicht verschiebbaren, 3½—4½ mm dicken Haut liegen die S. 357 besprochenen und in Fig. 171 abgebildeten Hautnerven und die die unter-

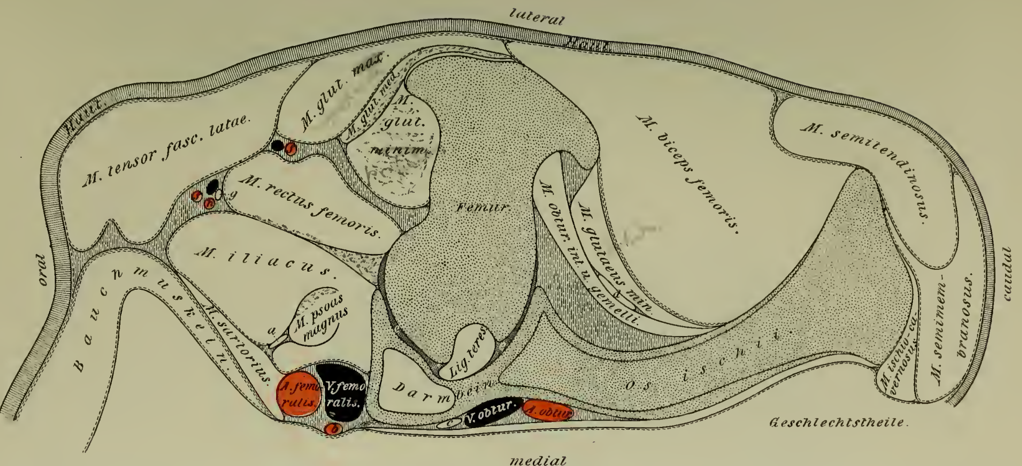


Fig. 180. Horizontalschnitt durch das Becken und durch das Hüftgelenk. Der Schnitt ist in horizontaler Richtung genau durch das Coxalgelenk geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit *41* bezeichnete Linie an.

M. glutaeus maximus = M. glutaeus superficialis. M. glutaeus minimus = M. glutaeus profundus.

a N. femoralis. *b* Stamm der A. epigastrica caud. und pudenda ext. *c* N. obturatorius. *d* N. ischiadicus. *e*, *e* Höhle des Coxalgelenkes. *f*, *f* und *h* Endzweige der A. circumflexa femoris lateralis mit den entsprechenden Venen. *g* ein starker Zweig des N. glutaeus cran.

liegenden Teile mehr oder weniger locker überziehende Fascia glutaea. Unter ihr befinden sich am oberen Umdreher, nahe seinem hinteren (kaudalen) Rande ein verschieden großer Schleimbeutel (Bursa subfascialis) und weiterhin der vordere Randabschnitt des M. biceps femoris (Fig. 62 47) und der hintere Teil des M. glutaeus superficialis (Fig. 62 46), beide durch ein Zwischenmuskelband getrennt. Der letztere liegt vor der Bursa an der lateralen Seite des oberen und mittleren Umdrehers als platter, 1½—2 cm dicker Muskel, der an seiner medialen Seite häufig einen Schleimbeutel besitzt. Hinter (kaudal von) ihm und der Bursa liegt der grob- und längsfaserige, fleischrote, ca. 10—12 cm breite und fast ebenso dicke M. biceps femoris.

Medial vom M. biceps fem. und von einem kleinen Teile des M. glut. superf. liegt der von einem Faszienblatt und dem verstärkten Periost überzogene, ca. 6 cm breite und hohe obere Umdreher des Oberschenkelbeins. Medial vom übrigen Teile des M. glut. superf. befindet sich vor dem genannten Umdreher und unter einer Faszie der starke, fleischrote, sehnig durchsetzte M. glut. medius (Fig. 172 *a*). Seine Fasern verlaufen konvergierend nach den Umdrehern und enden zum großen Teil am oberen Umdreher; der tiefere Teil des Muskels geht jedoch als M. glutaeus accessorius (Fig. 172 *a'*) in eine ca. 3 mm starke und 5—6 cm breite Sehnenplatte aus, welche die laterale Fläche des von einem starken, sehnigen Periost überkleideten mittleren Umdrehers überzieht und 3—3½ cm unterhalb vom oberen Rande des mittleren Umdrehers an dessen lateraler Seite an einer besonderen Knochenleiste endet. Zwischen der Sehne und dem mittleren Umdreher befindet sich ein klinisch wichtiger, geräumiger, ca. 6 cm langer und 4 cm hoher Schleimbeutel, die Bursa trochanterica (Fig. 179 *n*). Die platt an der Sehne liegende Bursa überragt rückenwärts die laterale Umdreherfläche noch um 2—3 cm (s. Fig. 179 *n*). — Unter dem M. glutaeus medius liegt zwischen dem mittleren Umdreher und dem Pfannenkamm (Spina ischiadica) direkt auf der Gelenkkapsel der sehnig durchsetzte, 3—5 cm dicke M. glutaeus prof. (Fig. 172 *c*); er endet (s. Fig. 179) mit einer Sehnenplatte, unter der sich häufig eine längsovale, 4 cm breite Bursa befindet, am mittleren Umdreher.

III. Die hintere (kaudale) Beckenwand.

(Beckenboden des Menschen.)

An der hinteren Beckenwand unterscheidet man: 1. die After-, 2. die Mittelfleisch- und 3. die Schamgegend.

A) Die **Aftergegend** (Regio analis). **Äußeres.** Die Aftergegend umfaßt den After (Fig. 181 *k* u. 183 34) mit Einschluß des Endstückes des Mastdarmes und deren Adnexe (Muskeln, Gefäße, Nerven usw.). Sie hebt sich ziemlich scharf gegen die Umgebung ab und zwar besonders seitlich durch die beiden mehr oder weniger deutlichen, schmalen seitlichen Aftergruben und dorsal, an der Grenze zur Schwanzwurzel, durch die mediane, flache mittlere Aftergrube, die alle drei mehr oder weniger zusammenfließen. Ventral schließt sich an sie ohne scharfe Grenze

die Mittelfleischgegend an. Von der ventralen Umrandung des Afters zieht sich bei fleischigen Tieren nicht selten eine ziemlich breite Hautfalte herab.

Schichtung und Bau. 1. Die **oberflächliche Schicht** der Aftergegend bildet die verhältnismäßig dünne (1½—2 mm dicke), faltbare, mit einer lockeren Unterhaut versehene, unbehaarte äußere Haut, die reich an Talg- und Schweißdrüsen ist und innen am After, ca. 1 cm von seinem freien Rande entfernt, in die Mastdarmschleimhaut übergeht.

2. In **zweiter Schicht,** subkutan, findet sich eine dünne Faszie. An ihr verlaufen kleine Gefäße und Nerven und eine größere Vene, die oberflächliche Schwanzvene. Sie entsteht aus kleineren Schwanzvenen an der ventralen Fläche der Schwanzwurzel und liegt zunächst als ein ca. ¾ cm weites Gefäß im Winkel zwischen Schwanzwurzel und Seitenfläche des Afters, wo ein Haufen von 3—6 kleinen (je 3—8 mm großen) Lymphknoten (Lgl. anales) an ihr liegt; sie gelangt dann in die seitliche Aftergrube und geht darauf in die Tiefe; sie wird von einer kleinen Hautarterie begleitet.



Fig. 181. Gegend des Afters und des Penisursprunges beim Pferde (die äußere Haut ist entfernt, und die Mm. semimembranosi sind durch Haken etwas zurückgedrängt; der Schwanz ist stark aufgebogen).

a M. coccygeus. *b* M. levator ani. *c* paariger und *c'* unpaarer Teil des M. sphincter ani externus. *d* Afterschwanzband. *e* langer Niederzieher des Schwanzes. *f* Afterrutenmuskel. *g* M. bulbocavernosus. *h* M. ischiocavernosus. *i* Ende der A. pudenda interna, die sich in die A. perinaei und bulbi urethrae spaltet. *k* After. *l* Corpus cavernosum penis.

3. In **dritter Schicht** folgt die rote, quergestreifte Aftermuskulatur, bestehend aus dem M. sphincter ani externus, dem M. levator ani und einem Randabschnitt des M. coccygeus. Man bemerkt zunächst eine ringförmig den After umgebende, ½—¾ cm dicke und 2—2½ cm breite, rote Muskelplatte, die sich ventral mit einigen Fasern in den Mittelfleischmuskel (bei männlichen Tieren) oder in den M. constrictor cunni (bei weiblichen Tieren) fortsetzt, im übrigen jedoch einen wirklichen Ring um den After bildet, der sich nicht an den Schwanzwirbeln inseriert (unpaare Portion des M. sphincter ani externus, Fig. 181 *c'* und 97 *e'*). An diese Muskelschicht schließt sich nach vorn die mit ihr innig ver-

bundene, platte, 1¾—2¼ cm breite und 6—7 mm dicke paarige Portion des M. sphincter ani externus (Fig. 181 *c* und 97 *e*) an, deren Fasern aber nicht vollständig zirkulär verlaufen, die vielmehr dorsal an der Schwanzfaszie und dem M. coccygeus entspringen, am Mastdarm ventral verlaufen und ventral zum Teil an dem Afterruten- oder Afterschamband, zum Teil an der glatten Muskulatur des Mastdarms enden und zum Teil sich mit denen der anderen Seite vereinigen. An diesem Muskel verlaufen kleine Gefäß- und Nervenzweige (von der A. perinaei und dem N. haemorrhoidalis caudalis).

Unter (bedeckt von) diesem Teile des M. sphincter ani und vor ihm liegt an der Seitenwand des Mastdarms eine dünne, längsfaserige, rote Muskelplatte, der Endabschnitt des M. levator ani (Fig. 181 *b* und 97 *d*), der hier an der glatten Muskulatur des Mastdarms endet. Er entspringt an der Spina ischiadica und ist von da ab afterwärts gerichtet. Er ist nahe dem After platt, ca. 3—4 mm dick und ungefähr 6—7 cm breit; an ihm, und zwar besonders an seiner Unterfläche, verlaufen dünne Endzweige der A. perinaei (Fig. 181 *i*) und des N. haemorrhoidalis caud. Dorsal legt sich an den M. levator ani ein ähnlich geformter und gleich gerichteter Muskel, der am Schwanze sich inserierende M. coccygeus (Fig. 62 $_{49}$, 172 *r*, 181 *a* und 97 *c*) an; vom M. levator ani ist er meist durch einen schmalen Fettstreifen getrennt; er kann aber auch direkt an ihn grenzen, sich sogar auf eine kurze Strecke noch über seine laterale Fläche hinwegschieben.

4. Auf diese dritte Schicht folgt gegen das Darmlumen hin in **vierter Schicht** die weiß oder grauweiß erscheinende glatte Muskulatur des Afters und Mastdarms, an der man die äußere Längs- und die innere Kreismuskulatur und als besondere Abteilungen das Afterschwanzband, das Aufhängeband des Afters und den M. sphincter ani internus unterscheidet. Der letztere, der kreisförmig das Mastdarmende umgibt, sich aber von der übrigen Tunica muscularis des Rektums nicht scharf abhebt und sich hinten auf 1 cm verdickt, liegt direkt unter dem unpaaren Teil des M. sphincter ani externus und mit seiner anderen Fläche direkt an der Mastdarmschleimhaut.

Das ca. 2 cm breite und 3—4 mm dicke Aufhängeband des Afters, die ventrale Mastdarmschleife, liegt vor dem M. sphincter ani internus unter dem paarigen Teil des M. sphincter ani externus (Fig. 95 *s* u. 98 *t*). Dieses Band stellt einen das Ende des Mastdarms seitlich und ventral umfassenden Muskelgurt dar, dessen beide Enden an der ventralen Fläche des Schwanzes entspringen; ein Teil seiner Fasern geht aber weiter ventral und bildet den Afterrutenmuskel des männlichen, das Afterschamband des weiblichen Tieres. Man kann das Aufhängeband des Afters von dem Lumen des Mastdarmes aus deutlich durch dessen Schleimhaut fühlen; der Darm erscheint an dieser Stelle in der Regel etwas eingeschnürt, oder die Mastdarmschleimhaut bildet hier eine Querfalte. Medial vom dorsalen Teil der ventralen Mastdarmschleife folgt das Afterschwanzband, der M. rectococcygeus, ein ca. 2—2½ cm breiter und 1—1½ cm dicker Längsstrang glatter Muskulatur, der sich 6—8 cm vor dem After nahe dem dorsalen Rande des Mastdarmes allmählich aus dessen Längsmuskulatur ablöst und, bedeckt von der ventralen Mastdarmschleife (siehe oben), schwanzwärts und dorsal verläuft und an der unteren

Fläche des Schwanzes endet. Sein Ende liegt bei gestrecktem Schwanze ca. 1—1 1/2 cm vor dem Rande des Afters. Ein Teil der Längsmuskelfasern des Rektums vereinigt sich jedoch an der dorsalen Fläche des Mastdarmes bogenförmig mit denen der anderen Seite (dorsale Mastdarmschleife S. 275).

5. Die **fünfte Schicht** wird von der locker an die glatte Muskelschicht befestigten, längsgefalteten, schwach rosaroten Schleimhaut gebildet. Das Lumen des Mastdarmes ist nahe dem After relativ weit (siehe Beckenhöhlenorgane S. 295).

B. Die **Mittelfleischgegend** (Regio perinaea). Unter Mittelfleischgegend im engeren Sinne verstehen wir bei weiblichen Tieren die Gegend zwischen After und Scham.

Sie ist ungefähr 4 cm hoch; da hiervon die ca. 1 1/2 cm dicke Wand des Afters und der Scheide abzurechnen sind, so bleibt zwischen beiden nur noch ein 1—1 1/2 cm hoher Raum, der von derbem Bindegewebe, vermengt mit Fett und Muskelfasern, die besonders vom M. sphincter ani externus ausstrahlen, ausgefüllt ist und in dem ziemlich starke Äste der A. perinaei mit Venen und dem N. perinaei liegen. Ein ausgeprägter M. perinaeus ist nicht nachweisbar.

Auch beim männlichen Tiere ist diese Gegend klein; es bleibt zwischen After und Penisanfang auch nur ein 1—2 cm hoher Raum; auch in seinem Gewebe liegen starke Äste der A. perinaei bzw. A. pudenda interna (Fig. 181 *i*) mit dem N. perinaei und den entsprechenden Venen.

C. Die **Schamgegend.** 1. Bei männlichen Tieren. Wir fassen als Schamgegend, Regio pudendalis, die Gegend der Wurzel des Penis auf. Bei mageren Tieren läßt sich hier ein medianer Längsstrang (Afterrutenmuskeln, siehe unten) durchfühlen.

Die **Schichtung** in dieser Gegend gestaltet sich so, daß auf die äußere Haut median zunächst ein Strang glatter, dann eine Platte quergestreifter (roter) Muskulatur und dann die Harnröhre mit ihrem Schwellkörper und darauf der Schwellkörper des Penis folgen, während seitlich von diesen Teilen unter der Haut zunächst ein dicker roter Muskel liegt, der anfangs die Peniswurzel einschließt; auf ihn folgt der Knochen.

α) Der mediane Teil der Schamgegend. 1. **Die äußere Haut** ist dünn und wenig behaart, die Subkutis ziemlich gut entwickelt. 2. Die **zweite Schicht** bildet eine dünne Faszie. 3. Die **dritte Schicht** ist ein 2 1/2—3 cm breiter, 5—7 mm dicker, längsfaseriger Strang glatter Muskulatur, der sich in zwei median verbundene, auf dem Querschnitt ovale Stränge, die **Afterrutenmuskeln** (Fig. 181 *f*), zerlegen läßt. Bisweilen liegen zwischen diesem Muskel und der äußeren Haut einzelne Züge roter Muskulatur (Ausstrahlungen des M. sphincter ani externus) (Fig. 181 *e*). 4. In **vierter Lage** liegt der 2—5 mm dicke, 3 1/2—4 cm breite, rote, querfaserige **M. bulbocavernosus** (Fig. 181 *g*), dessen Fasern jederseits an der Tunica albuginea des Penis Ansatz nehmen und median in einer Raphe enden. An diesem Muskel verlaufen in der Mittelfleischgegend starke Zweige der A. pudenda interna und des gleichnamigen Nerven. Beckenhöhlenwärts vom Arcus ischiadicus liegt der M. bulbocavernosus auf den Bulbourethraldrüsen; er endet teils an diesen, teils an der Harnröhre. 5. Die **fünfte Schicht** wird von der 1—1 1/2 cm weiten **Harn-**

röhre gebildet. Sie besteht aus dem Schleimhautschlauch und dem diesen umgebenden, 2—4 mm dicken Schwellgewebe, das außen durch eine dünne, fibröse Haut abgeschlossen ist, an der namentlich seitlich stärkere Endzweige der A. pudenda interna (Fig. 174 33) und, besonders an der Seite des Sulcus urethralis, Zweige des gleichnamigen Nerven liegen. Die Weite der Harnröhre richtet sich nach ihrem Füllungszustande. Allgemein läßt sich nur sagen, daß die Harnröhre am Blasenhalse relativ eng ist, dann weiter wird und sich gegen den hinteren Sitzbeinausschnitt wieder verengert. Wir fanden sie z. B. bei Anwendung eines ganz geringen Druckes am Blasenhals ca. 1½ cm, dann 2—2½ cm und am Sitzbeinausschnitt nur noch 1¼ cm weit. 6. Auf die Harnröhre folgt in **sechster Schicht** das von einer weißen, derben, 2—4 mm dicken Fibrosa umgebene **Schwellgewebe des Penis**, das hier die Harnröhre auch seitlich umgibt. Es treten hier die beiden Wurzeln des Penis, die am Arcus ischiadicus dicht nebeneinander entspringen, zum Penis zusammen, dessen Anfangsteil 4—6 cm breit und 2½—3½ cm dick ist; er ist an das Becken bindegewebig befestigt. 7. In **siebenter Schicht** folgen Teile des Sitzbeines.

Beckenhöhlenwärts (kraniodorsal) vom Arcus ischiadicus, also unmittelbar unter dem After bzw. dem Mittelfleisch, folgen auf den M. urethralis bzw. bulbocavernosus zunächst die Bulbourethraldrüsen, die beim kastrierten Tiere sehr klein, kaum nachweisbar sind; sie liegen kraniodorsal vom Arcus ischiadicus zwischen Harnröhre und M. urethralis. Beim Hengste sind sie groß (ca. 4 cm lang) und liegen 1—2 cm brustwärts von den Mm. ischiocavernosi seitlich an der Harnröhre und sind noch vom M. ischioglandularis bedeckt.

β) Die seitlich gelegenen Teile. Auf 1. die **äußere Haut** folgt 2. jederseits in **zweiter Lage** ein 8—10 cm langer und 4—5 cm breiter, roter Muskel, der M. ischiocavernosus (Fig. 181 *h*), der an der lateralen Hälfte des Arcus ischiadicus und neben ihm auch an beiden Flächen des Sitzbeins entspringt und schräg ab-, medial- und nabelwärts gerichtet ist. Seine Fasern enden an der fibrösen Haut der Peniswurzel, sodaß der Muskel den lateralen Teil des Crus penis umschließt. Er liegt größtenteils in einer Grube des M. semimembranosus; nur sein mediales Viertel befindet sich direkt unter der Haut. Im übrigen liegt unter der Haut der mediale Randteil des M. semimembranosus; diesen muß man erst, nachdem man eingeschnitten hat, lateral zurückdrängen, um den M. ischiocavernosus übersehen zu können. 3. Vom medialen Teile des M. ischiocavernosus fast ganz bedeckt, findet sich in **dritter Lage** jederseits die 1¼—2 cm dicke, von einer 2—3 mm starken Fibrosa umgebene Wurzel des Penis, die in ihren lateralen zwei Dritteln von dem genannten Muskel umgeben ist. Das mediale Drittel liegt an der Harnröhre (siehe oben). Das Crus penis, in das von der Beckenhöhle aus stärkere Gefäßzweige eindringen, entspringt am kaudalen Sitzbeinausschnitte. 4. In **vierter Lage** folgt das Sitzbein.

Für den **Harnröhrenschnitt** ergibt sich aus der vorstehenden Beschreibung folgendes: 1. Er muß median am hinteren Sitzbeinausschnitt (Arcus ischiadicus) ausgeführt werden. 2. Es sind der Reihe nach zu durchschneiden: Haut, dünne Faszie, Afterrutenmuskel, M. urethralis bzw. M. bulbocavernosus, Harnröhre und zwar an ihr Tunica albuginea, Schwellgewebe, Schleimhaut. Die Harnröhre liegt auf fester Unterlage. 3. Nennens-

werte größere Gefäße kommen, vorausgesetzt, daß man sich in der Medianebene hält, an dieser Stelle nicht in Betracht.

2. Bei weiblichen Tieren. Die Schamgegend der weiblichen Tiere umfaßt die Scham (Fig. 183 35) und den Scheidenvorhof, die ohne Grenze ineinander übergehen.

Äußeres. Der dorsale Schamwinkel ist spitz, der ventrale verbreitert und abgerundet; in letzterem befindet sich der Kitzler mit seiner kleinen Schmiergrube. Um die vorragende, runzelige, grauschwarze, teils hellrosafarbige Eichel des Kitzlers befindet sich eine Vertiefung, die eine flache Schleimhautfalte (Praeputium clitoridis) abschließt.

α) Die **Scham.** Die kleine Gefäße und Nervenzweige enthaltende Grundlage der Schamlippen wird von einem lockeren, viel Fettgewebe enthaltenden Bindegewebe und von Muskulatur gebildet. Auf diesem Gewebe liegt auf beiden Seiten die Haut, die man auf der Schamspaltenseite als kutane Schleimhaut bezeichnen kann. Die wenig behaarte äußere Haut ist dünn, meist schwarz pigmentiert und reich an großen Talg- und Schweißdrüsen. Vom freien Rande der Scham setzt sie sich, indem sie dabei eine fast grauschwarze Farbe annimmt, in die Schamspalte und den Scheidenvorhof fort, um allmählich in die nicht pigmentierte, hellrosarote Schleimhaut des letzteren überzugehen.

Auf die äußere Haut folgt eine lockere, fettreiche, polsterartige Unterhaut und dann der M. constrictor cunni, dessen Muskelfaserbündel parallel mit dem Schamrande verlaufen. Sie verlieren sich afterwärts zum Teil im Mittelfleisch, zum Teil strahlen sie in den M. sphincter ani ext. aus, und zum Teil laufen sie um die dorsale Kommissur herum. Das letztere findet mit einem Teile der Fasern auch an der ventralen Kommissur statt, sodaß eine Anzahl der Fasern echte Ringfasern darstellen. Andere Fasern enden abwärts zum Teil am Kitzler, zum Teil strahlen sie ab- (vor-) und seitwärts als M. radiatus cunni aus; diese Fasern liegen direkt an der äußeren Haut und enden an ihr. Außerdem findet man in der Scham noch schwache Faserzüge vom Afterschamband (S. 374).

Die im ventralen Schamwinkel in die Schamspalte vorragende Eichel des **Kitzlers** besteht aus Schwellgewebe und der dieses überziehenden Schleimhaut.

Der Körper des Kitzlers, ist, da er nur von der Haut, einer Faszie und schwachen Muskelbündeln bedeckt ist, leicht durchzufühlen. Er entspringt dicht neben der Mittellinie am Arcus ischiadicus mit 2 Schenkeln, die sich sehr bald zu einem 5—8 cm langen und 1½—2 cm dicken Körper vereinigen, der mit seiner Eichel in den ventralen Schamwinkel reicht, von einer Tunica albuginea umgeben ist und aus kavernösem Gewebe besteht; ihm liegen dünne Muskelzüge auf, die am Sitzbein entspringen (M. erector clitoridis). In den Ursprungsteil des Kitzlers dringen starke Endäste der A. obturatoria und pudenda interna ein. Die ersteren laufen an der ventralen Beckenwand, die letzteren seitlich an der ventralen Vorhofswand entlang zum Kitzler.

β) Der **Scheidenvorhof.** Die blaßrötliche, bei trächtigen Tieren lebhaft rote Schleimhaut des Scheidenvorhofs ist in der Regel in Längs- und auch in leichte Querfalten gelegt und nahe der Scham durch den Besatz

mit feinen Papillen sammtartig. An der ventralen Wand bildet sie an der Grenze zur Scheide eine Querfalte (fälschlich Hymen genannt).

Dieses ist ungefähr 11—14 cm vom freien Rande der ventralen Schamkommissur entfernt und nach dem Alter der Tiere und der Zahl der Geburten verschieden hoch. Bei jungfräulichen Tieren ist es sehr hoch, sodaß der Introitus vaginae oft nur eng ist.

Schamwärts von ihr oder direkt an ihr befindet sich median an der ventralen Wand des Scheidenvorhofs die Öffnung der Harnröhre (Fig. 95 *o*). Sie ist ungefähr 12—15 mm weit und führt, sich etwas verengernd, in die schräg brustwärts zur Harnblase verlaufende, 6—8 cm lange, bei Anwendung eines ganz geringen Druckes ungefähr 1 cm weite Harnröhre. Von der Harnröhrenöffnung aus zieht sich eine verschwommene Rinne nach dem ventralen Schamwinkel bzw. gegen die Eichel des Kitzlers hin.

Um die Harnröhrenöffnung zu erreichen, braucht man nur mitten an der ventralen Vorhofswand entlang der eben erwähnten Rinne 11—14 cm weit von der Scham vorzudringen. Wenn man die Schamlippen auseinander klafft, so kann man (wenigstens bei älteren Tieren) in der Regel die Harnröhrenöffnung sogar sehen.

In der Vorhofsschleimhaut finden sich eine größere Anzahl feiner, mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbarer Öffnungen: die Mündungen von Drüsenausführungsgängen. Ein Teil von ihnen befindet sich in mehreren unregelmäßigen Reihen am Übergang der äußeren Haut in die Schleimhaut, besonders in der ventralen Hälfte; die zu ihnen gehörigen Drüsen liegen so dicht unter der Schleimhaut, daß sie in der Regel durch sie hindurchschimmern; andere Öffnungen sind an der ventralen Wand zu zwei Reihen angeordnet, die ein Dreieck begrenzen, dessen Spitze nahe der Klitoris, dessen Basis nahe der Harnröhrenöffnung liegt; endlich befinden sich jederseits in unregelmäßiger Anordnung noch 8—10 Öffnungen an der Seitenwand nahe der dorsalen Wand. In der Submukosa der Schleimhaut finden sich 1. an einzelnen Stellen Drüsen, 2. ein Venennetz (Schwellgewebe).

Die Drüsen kommen besonders an der ventralen Wand (Glandulae vestibulares minores) und der dorsalen Hälfte der Seitenwand des Vorhofs (Glandulae vestibulares majores) vor. Das Venennetz, Schwellkörper, findet sich im ganzen Vorhofe; es wird besonders stark nach dem freien Rande der Schamlippen hin, sodaß es dort ein Schwellgewebe bildet, das mit dem der Eichel der Klitoris in Verbindung steht; sowohl aus diesem, als auch aus dem übrigen Venennetz fließt das Blut zur V. pudenda interna und auch zur V. pudenda externa und V. obturatoria. In dem Schwellgewebe verlaufen Arterienzweige und zwar an den Seitenwänden des Scheidenvorhofs nur kleine arterielle Gefäße, während eine stärkere Arterie (A. perinaei) seitlich am dorsalen Rande liegt und ihre Endäste zum Mittelfleisch schickt (cf. Fig. 181), und das stärkste Gefäß, die A. pudenda interna, seitlich am ventralen Rande des Scheidenvorhofs verläuft und schließlich in den Kitzler eindringt (s. S. 377). Die Lage der Gefäße ist nicht ganz konstant; so fanden wir die A. pudenda interna nicht selten mehr an der Seitenfläche des Scheidenvorhofs. Mit der A. pudenda interna verläuft der gleichnamige Nerv.

Auf das Schwellgewebe folgt nach außen die bindengewebige Adventitia, in die Züge roter Muskulatur eingelagert sind. Diese bilden in der Regel nur lose nebeneinanderliegende Bündel, die besonders an den Seiten-

flächen der Scham (als M. constrictor cunni, s. S. 377) und des Vorhofs (als M. constrictor vestibuli) herablaufen. Afterwärts verlieren sie sich zum Teil im Mittelfleisch, zum Teil verschmelzen sie mit dem M. sphincter ani externus, abwärts enden sie zum Teil an der Seitenwand des Vorhofs, am Kitzler und am Sitzbein, zum Teil umgreifen sie ringförmig die ventrale Wand des Vorhofs. Ein Bündel setzt sich scheiden wärts bis zur Einmündung der Harnröhre fort. Zum Teil gehen die Fasern in den M. urethralis über.

IV. Der Oberschenkel.

Der Oberschenkel umfaßt diejenige Gegend, deren knöcherne Grundlage vom Oberschenkelbein (Os femoris), aber ohne dessen Gelenkenden, gebildet wird. Der stark fleischige Oberschenkel (Fig. 1) liegt zwischen dem Becken und dem Knie, gegen die er nicht scharf abgegrenzt ist, und schließt an die Bauchwand an. Er hat die Gestalt eines fußwärts sich verschmälernden Vierecks, mit einer lateralen und medialen Fläche und einem vorderen (kranialen) und hinteren (kaudalen), gerundeten Rand. Der vordere Rand des Oberschenkels verläuft mit einer vom lateralen Darmbeinwinkel zur Kniescheibe gezogenen Linie und hebt sich deutlich ab. Der hintere Rand ist frei, breit und flachgewölbt. Über das Äußere der Gegend s. S. 391 u. 392.

Das Oberschenkelbein, Os femoris, ist schräg nach vorn und unten gerichtet; es bildet mit dem Darmbein einen Winkel von 90—100°. An seinem oberen (proximalen) Endstück findet sich der Gelenkkopf, Caput femoris (Fig. 2 46), der an seiner medialen Seite eine Bandgrube, Fovea capitis, besitzt. Lateral von ihm findet sich der Trochanter major, der durch einen deutlichen Einschnitt in den vorderen, kammartigen mittleren und den hinteren, erheblich höheren oberen Umdreher (47 u. 47′) zerfällt. Von letzterem zieht sich im Bogen über die hintere Seite des Knochens als undeutliche Leiste die Linea intertrochanterica posterior und endet am rauhen, kammartigen Trochanter minor, der sich am Übergang der medialen zur hinteren Fläche und an der Grenze vom proximalen zum mittleren Drittel des Knochens befindet. Zwischen Caput, Collum, oberem Umdreher und der Linea intertrochanterica befindet sich die Fossa trochanterica. Gegenüber dem Trochanter minor springt am Übergang der lateralen zur hinteren Seite des Knochens der starke, fast dreieckige, platte, etwas nach vorn umgebogene Trochanter tertius (48) vor. — Die hintere (kaudale) Seite des Oberschenkelbeins ist rauh (Facies aspera) und wird seitlich durch zwei undeutliche Leisten (Labium laterale et mediale) begrenzt. Die stark gewölbte Vorderfläche fließt mit den Seitenflächen zusammen. Zwischen mittlerem und distalem Drittel des Knochens bemerkt man lateral die deutliche Fossa plantaris (49). — Das distale Endstück trägt die durch eine tiefe Fossa intercondyloidea getrennten, stark gewölbten Knopffortsätze, Condyli (Fig. 189 *a*), mit entsprechenden Bandhöckern, Epicondyli. Ihre Gelenkfläche setzt sich nach vorn fort in die ebenfalls von Gelenkknorpel überzogene Facies articularis patellaris, Kniescheibenrolle; diese besteht aus der sagittalen Rollfurche und zwei seitlichen Rollkämmen, von denen der mediale weiter beckenwärts vorspringt und hier beulenartig verdickt ist. Zwischen lateralem Rollkamm und Condylus lateralis befindet sich die Fossa extensoria (Fig. 189 *b*) und am Condylus lateralis die Fossa musculi poplitei.

Die Lagerung der Weichteile um das Oberschenkelbein ist folgende:

Die **Haut** umkleidet den ganzen Oberschenkel bis auf das proximale (obere) Drittel seiner medialen Fläche, wo Schamteile liegen. Sie ist an der vorderen-äußeren(-lateralen) Seite dicker ($3^1/_2$—4 mm stark) als an der hinteren-inneren (kaudomedialen) (2—$2^1/_2$ mm dick). Die Subkutis ist an der medialen Seite des Oberschenkels gut entwickelt, sodaß sich die Haut leicht in Falten legen läßt, an der lateralen Seite findet sich weniger subkutanes Gewebe, trotzdem läßt sich auch hier die Haut noch in Falten

legen und zwar in der vorderen Hälfte wieder besser als in der hinteren. Unter der Haut liegen die Hautnerven, die Hautgefäße und die Faszien und unter diesen die Muskeln. Hautgefäße und Hautnerven liegen unter der Fascia superficialis.

Von **Hautnerven** kommen in Betracht: 1. an den vorderen zwei Dritteln der lateralen Seite Endzweige des N. iliohypogastricus und N. ilioinguinalis und Endzweige der dorsalen Äste der Kreuznerven, so, wie es Fig. 171 *c*, *f* u. *g* zeigt, 2. für das hintere Drittel der lateralen Seite und für den hinteren Rand des Oberschenkels der N. cutaneus femoris caudalis (siehe S. 364), der etwas unterhalb des Sitzbeinhöckers zwischen M. biceps und semitendinosus hervortritt und alsbald in mehrere Zweige sich auflöst (s. Fig. 171 *h*); 3. an der medialen Seite des Oberschenkels *α*) Endzweige des N. iliohypogastricus und ilioinguinalis, die sich besonders in der Haut der Geschlechtsorgane und deren Nachbarschaft verbreiten; *β*) der N. cutaneus femoris lateralis (s. S. 233), der nahe dem lateralen Darmbeinwinkel durch die Bauchmuskeln hervortritt und an der medialen Schenkelseite nahe der vorderen Schenkelkontur (ca. 4—6 cm von ihr entfernt) herabläuft; *γ*) der N. saphenus (Fig. 182 1, 185 12), der ungefähr in der Mitte des Oberschenkels aus dem Schenkelkanal hervortritt und fast gerade nach dem mittleren Drittel des Knies verläuft, indem er sich in mehrere Zweige auflöst, wie es Figur 182 zeigt. Von **Hautgefäßen** kommen, abgesehen von inkonstanten Zweigen, nur die A. u. V. saphena (Fig. 176 14, 182 2, 3, 185 3) in Betracht, die mit dem N. saphenus ungefähr in der Mitte des Oberschenkels aus dem Schenkelkanal hervortreten und nach dem mittleren Drittel der medialen Seite des Knies verlaufen; das Nähere ergibt Fig. 182. Die V. saphena ist bedeutend stärker (8—10 mm dick) als die durchschnittlich 1½—2 mm dicke A. saphena und zudem nicht selten stellenweise noch erheblich erweitert.

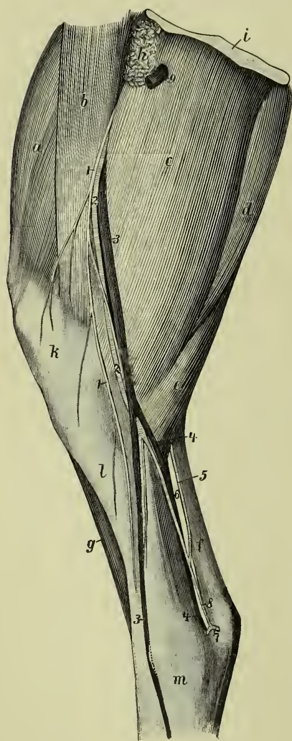


Fig. 182. Innenfläche des Ober- und Unterschenkels (nach abgezogener Haut). *a* M. quadriceps. *b* M. sartorius. *c* M. gracilis. *d* M. semimembranosus. *e* M. semitendinosus. *f* Achilles- und oberflächliche Beugesehne. *g* M. tibialis anterior. *h* Lig. accessorium. *i* Beckenfuge. *k* Knie. *l* Tibia. *m* Tarsus. *1*, *1* N. saphenus. *2* A. saphena. *3* V. saphena magna. *4* V. recurrens tibialis. *5* arterieller Ramus communicans zwischen der A. femoris caud. und der A. tibialis recurrens. *6* N. tibialis. *7* A. malleolaris medial. *8* A. tibialis recurrens. *9* V. pudenda ext.

Faszien. Außer der dünnen Fascia superficialis befindet sich an der lateralen Oberschenkelseite die starke **Fascia lata,** Oberschenkelbinde (Fig. 62 45′), die alle lateralen Oberschenkelmuskeln überzieht; besonders stark und stellenweise mehrblättrig ist sie im kranioventralen (vorderen-unteren) Viertel, weil sie hier mit der aus dem vorderen (kranialen) Rande des M. biceps hervorgehenden Faszie und der Endaponeurose des M. tensor fasciae latae verschmilzt; dieser Teil der Fascia lata überzieht

ganz locker den M. quadriceps, während am M. biceps die Faszie stellenweise mit dem Perimysium verschmilzt. Am kranialen Rande des M. tensor fasciae latae, wo an ihr, ungefähr in der Mitte zwischen Kniescheibe und Tuber coxae, die Lgl. subiliacae, Kniefaltenlymphknoten (s. Fig. 100 *q*) (ein kleiner, in fetthaltiges Bindegewebe eingebetteter Haufen kleiner Lymphknoten), liegt, geht sie zum Teil in die Kniefalte, zum Teil in die **Fascia femoralis medialis** über; die letztere bildet eine starke, zweiblättrige Faszie, die größtenteils vom Schenkelblatt des M. obliquus abdom. ext., vom Bauchhautmuskel und von der gelben Bauchhaut stammt. Sie überzieht locker die mediale Fläche des M. tensor fasciae latae, rectus femoris, vastus medialis und sartorius, überbrückt den Schenkelkanal und setzt sich, schwächer werdend, auf den M. gracilis, semimembranosus und semitendinosus fort, um an der hinteren Schenkelkontur mit der Fascia lata zu verschmelzen. Fußwärts verschmilzt sie teils mit den Endaponeurosen des M. gracilis und sartorius, teils geht sie wie die Fascia lata in die Fascia cruris über und verbindet sich so indirekt mit der Achillessehne und den Strecksehnen der Zehen. Besondere Anheftung nimmt das tiefe Blatt beider Faszien an der Kniescheibe und deren lateralem und medialem geraden Bande. Auch senkt es sich in Form von Zwischenmuskelbändern zwischen die Oberschenkelmuskeln, selbst zwischen die Endäste des M. biceps ein, überzieht diese größtenteils, verschmilzt mit dem Perimysium und befestigt sich am Knochen.

Auf die beschriebenen Teile folgen vor allem gewaltige **Muskelmassen.** Diese liegen hauptsächlich nach vorn und hinten (kranial und kaudal) vom Oberschenkelbein; medial und lateral vom Knochen kommen nur geringe Muskelmassen vor; die kaudale Muskulatur ist ungefähr doppelt so stark als die kraniale; sie ist außerdem fast überall gleich breit, weil die hintere (kaudale) Schenkelkontur nahezu parallel mit der Längsachse des Os femoris verläuft; die kraniale Muskelpartie hingegen ist beckenwärts breit und spitzt sich kniescheibenwärts zu.

Die Grundlage der vor und seitlich von dem Oberschenkelbein gelegenen Muskulatur wird von dem 12—15 cm dicken M. quadriceps gebildet.

Er stellt eine gewaltige Muskelmasse dar, welche die vordere und die Seitenflächen des Oberschenkelbeins bedeckt und aus folgenden vier mehr oder weniger miteinander verschmolzenen Köpfen oder Bäuchen besteht: α) der M. rectus femoris (Fig. 172 *o*), der vordere Bauch, bildet einen vorn gerundeten Muskel, der sich zum Teil wie ein Keil zwischen die beiden folgenden Muskeln einschiebt, zum Teil sie nach vorn überragt; er entspringt mit zwei kurzen Sehnen an der Darmbeinsäule und endet an der Kniescheibe; β) der M. vastus lateralis (Fig. 172 *p*), der laterale Bauch, entspringt am Labium laterale und γ) der M. vastus medialis, der mediale Bauch, am Labium mediale des Oberschenkelbeins; die Fasern beider verlaufen vor- und fußwärts und enden teils am M. rectus femoris, teils an der Kniescheibe; δ) der M. vastus intermedius, der tiefe Bauch, liegt und entspringt an der vorderen Fläche des Oberschenkelbeins und wird von den drei anderen Bäuchen eingeschlossen; er endet an der Patella und verschmilzt in der Regel mehr oder weniger mit einem der beiden seitlichen Bäuche. — Unter dem lateralen Ursprungsschenkel des M. rectus femoris und unter der Endinsertion des M. rectus femoris, vastus lateralis und medialis finden sich häufig kleine, zirka walnußgroße Schleimbeutel. Alle vier Bäuche enden zwar an der Kniescheibe; diese ist aber nur ein in den M. quadriceps eingeschobenes Sesambein; erst die von ihr ausgehenden, am oberen Ende der Tibia sich inserierenden geraden Bänder der Kniescheibe sind als die Endsehnen des M. quadriceps anzusehen.

Auf die laterale von der Fascia lata (siehe S. 380) überzogene Fläche des M. quadriceps erstreckt sich vom Becken her noch ein Randabschnitt

des M. tensor fasciae latae (s. S. 359), während an der medialen Seite des M. quadriceps der M. sartorius liegt.

Der M. sartorius (Fig. 80 *u*, 185 *b*) ist ein langer, ganz fleischiger Muskel. Er entspringt als platter, fast handbreiter Muskel im Becken an der Fascia iliaca und an der Sehne des M. psoas minor, tritt, indem er allmählich schmaler und fast dreikantig wird, zwischen dem M. iliopsoas und dem Schenkelbogen aus dem Becken, liegt dann auf dem M. vastus medialis und endet mit einer platten Sehne, die mit der des M. gracilis und mit dem medialen geraden Bande der Kniescheibe verschmilzt, an der medialen Fläche des oberen (proximalen) Teils der Tibia. Der hintere Rand des Muskels begrenzt den Schenkelkanal (s. S. 386).

Die Grundlage der hinter (kaudal von) dem Oberschenkelbein gelegenen Muskulatur bilden die 3 großen Hinterbackenmuskeln: M. biceps, M. semitendinosus und M. semimembranosus (s. S. 359 u. 360). Der M. biceps femoris liegt lateral, der M. semitendinosus rein hinten und der M. semimembranosus medial. Der vordere Rand des M. biceps (Fig. 62 47, 47', 47'', 183 *q*, *q'*, *q''*) verläuft nahezu parallel mit der Längsachse des Oberschenkelbeines. Er reicht in der proximalen (oberen) Hälfte bis an den hinteren respektive hinteren-äußeren Rand des Os femoris, in der unteren (distalen) Hälfte aber bis auf dessen laterale Fläche. Sein vorderer (kranialer) Rand fällt in eine Linie vom hinteren Rande des oberen Umdrehers über den Trochanter tertius hinweg zur Mitte der Patella. Der hintere (kaudale) Rand des Muskels liegt nahe der hinteren Schenkelkontur, doch so, daß er nahe dem Becken ca. 8—12 cm, nach dem Unterschenkel hin aber nur noch 3—5 cm von ihr entfernt ist und zwar deshalb, weil der Muskel am Becken nur ca. 10—12 cm, an der unteren (distalen) Grenze der Oberschenkelgegend dagegen 24—28 cm breit ist. Dafür ist der Muskel am Becken bedeutend dicker (10—12 cm) als an der unteren Grenze des Oberschenkels (2½—6 cm). Das Ende des M. biceps spaltet sich, wenn auch unvollkommen, in einen vorderen, mittleren und hinteren Ast (s. S. 359). An seinem vorderen und unteren Rande geht der Muskel in eine starke Aponeurose aus, die mit der Fascia lata (S. 380) und cruris (S. 403) verschmilzt. Zwischen dem Muskel und dem Trochanter tertius findet sich oft ein walnußgroßer Schleimbeutel.

Nach hinten (kaudal) reiht sich der starke, ein wenig gerundete Schenkelabschnitt des M. semitendinosus (Fig. 62 48, 172 *b*, 173 9, 183 *r* u. 185 *e*, *e'*, cf. auch Fig. 186—188) an, welcher die hintere Oberschenkelkontur bildet, doch so, daß, besonders in der oberen (proximalen) Hälfte, der bei weitem größere Teil des Muskels lateral von der kaudalen Mittellinie des Schenkels liegt; erst von der Mitte des Oberschenkels ab wendet sich der Muskel allmählich nach der medialen Seite des Kniegelenkes. Er ist in der ganzen Gegend nahezu gleich stark und berührt mit ca. 7—10 cm seiner Oberfläche die Haut.

Medial vom M. semitendinosus liegt der ungefähr gleich starke M. semimembranosus (Fig. 172 *d*, 183 *v* u. 184 *f* u. 186—188), dessen Fasern vom Sitzbeinhöcker nach der medialen Seite des Knies gerichtet sind. Er ist in der ganzen Gegend nahezu gleich stark. Er beteiligt sich an der Bildung der kaudalen Oberschenkelkontur, liegt aber medial von der hinteren Mittellinie der Oberschenkelgegend. Die Haut berührt er beckenwärts mehr als fußwärts; nahe dem Becken liegt er nämlich auf 11—14 cm Breite an der Haut, gegen die Kniekehle hin ist dies immer weniger der Fall, sodaß an der unteren (distalen) Grenze der

Oberschenkelgegend der Muskel entweder nicht mehr oder nur noch auf 1—2 cm an die Haut stößt, weil er fußwärts medial und zum Teil kaudal immer mehr vom M. gracilis (Fig. 182 *c*) bedeckt wird.

Der M. gracilis (Fig. 80 *q*, 183 *w*, 185 *d*) ist ein 18—22 cm breiter und 3 -4 cm dicker Muskel, der an der medialen Fläche der hinteren Hälfte des Oberschenkels liegt, von der Beckensymphyse entspringt und am Kniegelenk in eine Sehnenhaut ausgeht, die teils am medialen geraden Bande der Kniescheibe und der Crista tibiae endet, teils mit der Fascia cruris verschmilzt.

Der Raum zwischen dem M. gracilis und den Hinterbackenmuskeln einerseits und dem Oberschenkelbein anderseits wird größtenteils von dem gewaltigen M. adductor, zu einem geringen Teile vom M. pectineus und den Ischiadicusträgern ausgefüllt. Ganz nahe dem Kniegelenk ragt in die Oberschenkelgegend noch ein ganz kleiner Abschnitt der Mm. gastrocnemii (siehe Kniegelenksgegend S. 401).

Die kleinen, topographisch unwesentlichen Ischiadicusträger liegen zwischen der Incisura ischiadica minor und der Fossa trochanterica; es sind: die Endsehne des M. obturator internus, der M. gemellus, der M. quadratus femoris und der M. obturator externus (Fig. 172 *f*, *g*, *h* und Fig. 173 4–7).

Der starke, rein fleischige M. adductor (Fig. 80 *p*, *p'*, 172 *e*, 173 8, 184 *e*) ist zwischen M. pectineus und semimembranosus eingekeilt und vom M. gracilis bedeckt.



Fig. 183. Muskulatur eines Pferdes; von hinten gesehen.

a Spatschenkel des M. tibialis anterior. *d*, *d* M. extensor digitalis lateralis. *e*, *e*, *e* M. flexor digitalis pedis profundus. *e'* tiefe Beugesehne. *e''* M. tibialis posterior. *f* Mm. gastrocnemii. *f'* Achillessehne. *f''* M. soleus. *g*, *g* oberfl. Beugesehne. *h*, *h* M. interosseus medius. *m* M. flexor digitalis longus. *o* M. tensor fasciae latae. *o''* M. glutaeus superf. *p'* Fascia glutaea. *q*, *q'*, *q''* M. biceps (*q* dessen kranialer, *q'* dessen mittlerer und *q''* dessen kaudaler Ast). *r* M. semitendinosus. *s* und *t* kurzer und langer Heber des Schwanzes. *v* M. semimembranosus. *w* M. gracilis. *16* Hüfthöcker. *17* Sitzbeinhöcker. *19* großer Umdreher. *34* After. *35* Vulva. *25* Metatarsus. *25'* laterales Griffelbein und *25''* dessen Knöpfchen.

Er geht von der ventralen Seite des Beckens schräg fußwärts und etwas lateral zur hinteren Seite des Oberschenkelbeins und dem medialen Seitenband des Femorotibialgelenkes. Zehenseitig von der Mitte des Oberschenkels befindet sich im Ende des Muskels ein Spalt zum Durchtritt der Schenkelgefäße.

Vor dem M. adductor liegt in der oberen Hälfte des Oberschenkels der rundliche, vom Schambeinkamm und der Sehne des M. rectus abdom. bis zum Labium mediale des Oberschenkelbeins reichende und sich allmählich zuspitzende M. pectineus (Fig. 80 *o*, 176 *g*). Nahe seinem Ursprung ist er 5—7 cm dick. Seine mediale Fläche ist größtenteils vom M. gracilis bedeckt, nur nahe dem Schambein bleibt ein kleiner, vorderer

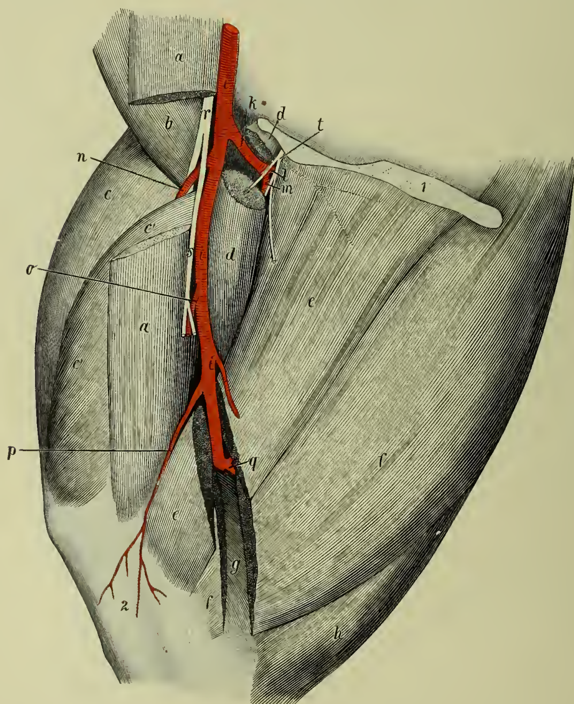


Fig. 184. Mediale Fläche des Oberschenkels. Der M. gracilis ist entfernt. *a*, *a* M. sartorius, dessen Mittelstück herausgeschnitten ist. *b* M. iliopsoas (Ende). *c* M. rectus femoris. *c'*, *c'* M. vastus medialis. *d*, *d* M. pectineus, aus dem ein Stück herausgeschnitten ist. *e*, *e* M. adductor und *f*, *f* M. semimembranosus (aus beiden ist ein Stück herausgeschnitten). *g* M. gastrocnemius medialis. *h* M. semitendinosus. *i*, *i*, *i* A. femoralis. *k* A. profunda femoris, *l* ihr fortlaufender Stamm. *m* A. circumflexa femoris medialis. *n* A. femoris cranialis. *o* A. saphena (abgeschnitten). *p* A. genu suprema. *q* A. femoris caudalis. *r* N. femoralis. *s* N. saphenus (abgeschnitten). *t* N. obturatorius. *1* Beckenfuge. *2* Knie.

Abschnitt frei. Mit seinem vorderen Rande hilft der Muskel den Schenkelkanal (siehe S. 386) begrenzen.

Nahe seinem Ursprung treten zwischen ihm einerseits und dem M. gracilis und adductor anderseits das fingerstarke Lig. accessorium und die V. pudenda externa in die Tiefe. Das erstere zweigt von der Endsehne des M. rectus abdom. ab und tritt zwischen den genannten Muskeln in die Tiefe und vereinigt sich mit dem Lig. teres des Hüftgelenkes (siehe S. 369). Die sehr starke, ca. 15 mm weite V. pudenda ext. (Fig. 176_{11}) setzt sich aus Zweigen von den Geschlechtsorganen (siehe S. 246) zusammen und tritt im Gegensatz zur entsprechenden Arterie zwischen M. gracilis und pectineus in die Tiefe und geht um die laterale Seite des M. pectineus zur V. profunda femoris.

An der lateralen und medialen Seite des Oberschenkelbeines stoßen die kranialen und kaudalen Oberschenkelmuskeln zusammen, so daß sich das Lageverhältnis an diesen aus dem Geschilderten ergibt.

An der medialen Seite des Oberschenkels befindet sich noch das **Trigonum subinguinale,** das durch den fußwärts konvergierenden Verlauf des M. sartorius und pectineus gebildet und dessen 4—5 cm breite Basis von der Beckensehne des M. obliquus abdom. ext. (dem Lig. inguinale) begrenzt wird, während die Spitze des Dreiecks nahezu bis zur Mitte des Oberschenkelbeins reicht und da liegt, wo der M. sartorius mit dem M. pectineus und gracilis zusammenstößt. Das Trigon. subinguinale ist nach der Entfernung der Haut an einer weißlichen, blassen Färbung kenntlich, weil an dieser Stelle unter

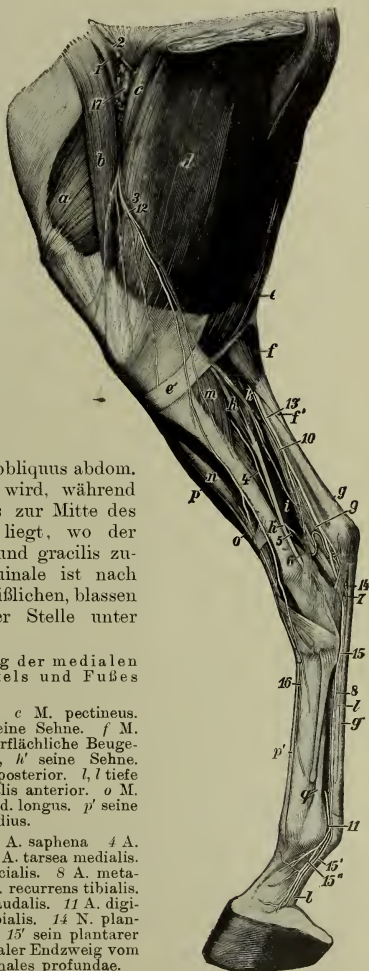


Fig. 185. Topographische Abbildung der medialen Seite des Ober- und Unterschenkels und Fußes des Pferdes.

a M. vastus medialis. *b* M. sartorius. *c* M. pectineus. *d* M. gracilis. *e* M. semitendinosus, *e'* seine Sehne. *f* M. gastrocnemius. *f'* Achillessehne. *g, g* oberflächliche Beugesehne. *h* M. flexor digit. pedis longus, *h'* seine Sehne. *i* M. flexor hallucis longus. *k* M. tibialis posterior. *l, l* tiefe Beugesehne. *m* M. popliteus. *n* M. tibialis anterior. *o* M. peronaeus tertius. *p* M. extensor digit. ped. longus. *p'* seine Sehne. *q* M. interosseus medius.

1 A. femoralis. *2* A. profunda femoris. *3* A. saphena *4* A. tibialis posterior. *5* A. tarsea lateralis. *6* A. tarsea medialis. *7* A. metatarsea plantaris lateralis superficialis. *8* A. metatarsea plantaris medialis superficialis. *9* A. recurrens tibialis. *10* Ramus communicans zur A. femoris caudalis. *11* A. digitalis medialis. *12* N. saphenus. *13* N. tibialis. *14* N. plantaris lateralis. *15* N. plantaris medialis. *15'* sein plantarer und *15"* sein dorsaler Endzweig. *16* medialer Endzweig vom N. peronaeus profundus. *17* Lgl. inguinales profundae.

der Faszie nicht Muskeln, sondern der **Schenkelkanal** liegt. Dieser stellt einen durch Gefäße, Nerven, Lymphknoten und Bindegewebe ausgefüllten, dreieckigen, kanalartigen Raum dar, der dieselbe Ausdehnung wie das Trigon. subinguinale zeigt. Er bildet (cf. Fig. 184) eine tiefe Rinne, die vorn vom M. sartorius und hinten vom M. pectineus und gracilis begrenzt wird, und deren Boden das Ende des M. iliopsoas und der Anfangsteil des M. vastus medialis bilden. Medial wird die Rinne von der Fascia femoralis medialis überbrückt und dadurch zu einem Kanale abgeschlossen.

Die Bauchöffnung des Schenkelkanales (innerer Schenkelring) liegt etwas rück- und einwärts (kaudomedial) vom inneren Leistenring und wird begrenzt kaudal vom Schambein, medial vom Lig. inguinale, vom M. sartorius und transversus abdominis und lateral vom M. iliopsoas. Gegen die Bauchhöhle wird die Öffnung durch die Fascia transversa und das Bauchfell abgeschlossen, die eventuell durch Darmteile in den Kanal ausgestülpt werden können (Hernia cruralis s. femoralis).

Eine äußere Öffnung des Schenkelkanales ist nicht vorhanden; er geht nämlich in der Tiefe weiter in einen durch die Schenkelgefäße ausgefüllten Kanal, dessen (mediale) Decke anfangs vom M. gracilis und dann vom M. adductor gebildet wird. Die Gefäße gelangen aus diesem Kanal in die Kniekehle.

Im Schenkelkanale liegen die 15—20 mm starke A. und V. femoralis (die erstere vor der letzteren) (Fig. 176 12, 184 *i*, 185 1), der N. saphenus (Fig. 183 3), ein kleiner Teil der A. und V. saphena und in dem weiteren dorsalen Teile auch die Lgl. inguinales profundae, die sich größtenteils medial an den Gefäßen und Nerven direkt unter der Faszie befinden.

Die A. und V. femoralis treten von der Mitte des Oberschenkels ab in den erwähnten (Hunter'schen) Kanal und gelangen kniekehlenwärts allmählich an die hintere Seite des Oberschenkelbeines (s. Fig. 184 u. S. 390), treten in der Kniekehle zwischen die beiden Mm. gastrocnemii und werden damit zur A. und V. poplitea (Fig. 176 17). Die Lgl. inguinales profundae (Fig. 185 17) stellen ein 8—10 cm langes und 2 bis $2^1/_2$ cm breites (dickes) Paket kleiner Lymphknoten dar.

Die **Gefäße und Nerven des Oberschenkels** verhalten sich, wie folgt: Die stärksten Gefäße, die A. und V. femoralis, liegen, wie geschildert, im Schenkelkanale. Von der A. femoralis zweigt 1. ganz nahe dem inneren Leistenringe die 6—7 mm starke A. femoris cranialis (Fig. 184 *n*) ab, die in Begleitung der gleichnamigen Vene (176 13) zwischen dem M. vastus medialis und rectus femoris in den M. quadriceps tritt und in dessen Bäuchen sich verzweigt. Die A. (und V.) femoris cranialis ist außerdem von dem aus der Bauch-Beckenhöhle austretenden N. femoralis (Fig. 184 *r*) begleitet, der vor seinem Eintritt in den M. quadriceps noch den N. saphenus (siehe oben) abgibt und nach seinem Eintritt in 5—7 starke Äste sich teilt. Im Schenkelkanal gibt die A. femoralis 2. die dünne A. saphena ab, die mit der gleichnamigen Vene und dem Nerven (Fig. 182 1, 2, 3) alsbald aus dem Schenkelkanal heraus an die Haut tritt (weiteres s. S. 390). 3. Etwas unter der Mitte des Oberschenkels zweigt die dünne A. genu suprema (Fig. 174 16) ab, die mit ihrer Vene (Fig. 176 15) subkutan bzw. subfaszial nach der medialen Seite des Kniegelenkes verläuft. 4. In der Kniekehle, dicht oberhalb der Mm. gastrocnemii, entspringt die 6—8 mm dicke A. femoris caudalis (Fig. 174 13, 184 *q*), die sich alsbald in mehrere starke Zweige für die Hinterbacken-

muskeln und die Mm. gastrocnemii teilt (Fig. 173 28); neben den arteriellen Zweigen liegen die entsprechenden venösen (Fig. 176 16).

Zwischen dem M. pectineus, obturator ext. und adductor liegt nahe dem Becken die 7—9 mm starke A. (und V.) profunda femoris (Fig. 174 10, 176 9, 184 *k*), die nahe dem inneren Schenkelring aus der A. iliaca ext. entspringt (s. S. 362) und sich lateral vom M. pectineus in den fortlaufenden Stamm für die genannten Muskeln und in die A. circumflexa femoris medialis (Fig. 174 10′, 10″, 184 *l*, *m*) spaltet. Letztere geht in der Höhe des Trochanter tertius über die hintere Fläche des Oberschenkelbeines lateral (Fig. 173 27) und verzweigt sich wesentlich im M. biceps. In die V. profunda femoris mündet die V. pudenda ext. (siehe S. 385 und Fig. 176 11). Außer der A. (und V.) profunda femoris und ihren Ästen liegen zwischen den genannten Muskeln noch die Endzweige der aus dem For. obturatum austretenden A. und V. obturatoria (Fig. 173 26, 174 35, 176 7) und des gleichnamigen Nerven (Fig. 184 *t*).

In der hinteren Hälfte des Oberschenkels findet man den sehr starken, 2 cm breiten und 4 mm dicken N. ischiadicus (Fig. 173 16, 17). Er tritt an der Incisura ischiadica minor an den Oberschenkel und verläuft in der Tiefe zwischen den 3 Hinterbackenmuskeln am M. adductor bis zu den Mm. gastrocnemii. Er teilt sich dabei in den N. peronaeus (Fig. 173 17) und N. tibialis (Fig. 173 16), die zunächst dicht aneinander liegen und sich erst an den Mm. gastrocnemii trennen, indem der N. tibialis zwischen beide Mm. gastrocnemii eintritt, der N. peronaeus aber auf die laterale Seite des M. gastrocnemius lateralis sich wendet. Vorher gibt er den N. cutaneus surae anterior ab, der an der lateralen Seite des Knies mit 2—3 Zweigen durch den M. biceps hindurch an die Haut tritt (s. Knie S. 395). Der N. tibialis gibt am Oberschenkel außer Muskelästen an die Hinterbackenmuskeln den N. cutaneus surae posterior (Fig. 173 18) ab, der am M. gastrocnemius lateralis zum lateralen Rand der Achillessehne verläuft (s. Unterschenkel S. 407). Am N. ischiadicus bzw. dem N. tibialis und peronaeus oder in ihrer Nähe liegen nahe der Kniekehle Zweige der A. und V. femoris caudalis und dicht am Ursprung der Mm. gastrocnemii auch das Ende der A. und V. femoralis (siehe S. 386) und im übrigen meist Venen (Verbindungsäste zwischen der V. femoris caudalis und der V. pudenda ext. und der V. obturatoria); die auf den Mm. gastrocnemii gelegene Lgl. poplitea gehört schon zur Kniegelenksgegend (s. S. 401).

Aus der gegebenen Beschreibung geht hervor, daß die starken Gefäße und Nerven am Oberschenkel sehr geschützt liegen und nirgends bis an die laterale Oberfläche des Oberschenkels oder bis in ihre Nähe vordringen.

Im oberen (proximalen), mittleren und unteren (distalen) Drittel des Oberschenkels gestaltet sich die Schichtung der einzelnen anatomischen Teile kurz, wie folgt (cf. Fig. 186):

a) Im **oberen (proximalen) Drittel:** Auf die Haut mit den Hautgefäßen und -nerven und die Faszie folgen in der vorderen Hälfte der Gegend lateral der ventrale Randabschnitt des M. glutaeus superficialis und vor ihm, bis zur vorderen Schenkelkontur reichend, der des M. tensor fasciae latae, die beide in die starke Fascia lata ausgehen. Auf diese Teile folgt, die laterale, vordere und

mediale Seite des Oberschenkelbeins bedeckend, der gewaltige M. quadriceps, zwischen dessen Bäuchen starke Äste der A. und V. femoris cranialis (c c') und des N. femoralis (b) sich befinden. Die A. und V. femoris cranialis und der N. femoralis treten an der oberen (proximalen) Grenze der Gegend vom Schenkelkanal aus (woselbst die Arterie von der A. femoralis abzweigt) zwischen M. rectus femoris und M. vastus medialis in den M. quadriceps ein. An den vorderen-medialen Rand des M. quadriceps erfolgt weiterhin der Anschluß der Bauchmuskeln einschließlich Kniefalte und Samenstrang (siehe darüber seitliche Bauchwand, S. 228 ff.), während

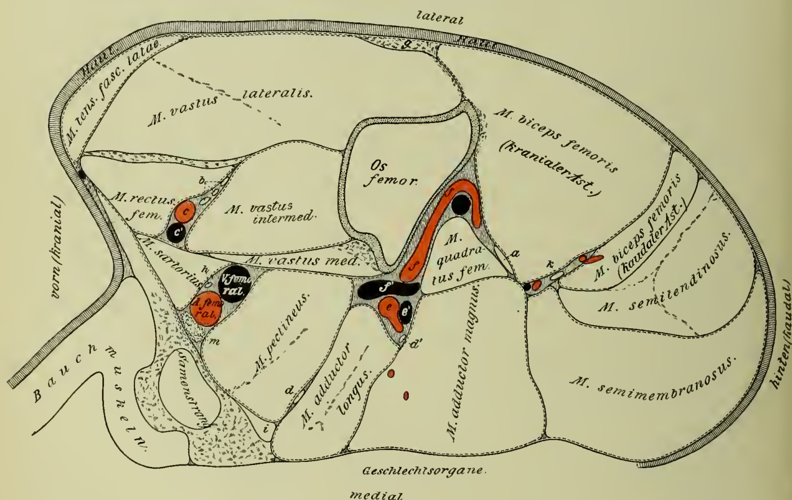


Fig. 186. Querschnitt durch den Oberschenkel. Der Schnitt ist zwischen 1. und 2. Viertel des Femur im rechten Winkel zu dessen Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit *44* bezeichnete Linie an.

a N. ischiadicus. *b* Äste des N. femoralis *c* A. und *c'* V. femoris cranialis. *d* und *d'* Äste des N. obturatorius. *e* A. und *e'* V. circumflexa femoris medialis. *f* A. und *f'* V. profunda femoris (Endäste) *g* Endteil des M. glutaeus superfic. *h* N. saphenus. *i* Muskulatur. *k* starker Nerven-Muskelzweig. *m* Lgl. inguinal. profund., mit der A. und V. femoralis im Schenkelkanale liegend.

Der M. gracilis ist auf dem Schnitte noch nicht zu sehen.

medial am M. quadriceps das Ende des M. iliopsoas und der platte M. sartorius liegen; der letztere bildet die vordere Begrenzung des Schenkelkanales (S. 386), der die A. und V. femoralis mit dem N. femoralis, dem N. saphenus und den Lgl. inguinales prof. enthält, medial durch die Fascia femoralis medialis abgeschlossen und nach hinten vom M. pectineus begrenzt wird. Die A. (V.) femoralis gibt im Schenkelkanal nahe der oberen Grenze der Gegend die A. (V.) femoris cranialis ab, die sich mit dem N. femoralis etwas nach vorn wendet und in den

M. quadriceps eintritt (s. S. 388). Nach hinten zweigt aus der A. femoralis (aber noch in der Bauchhöhle) die A. profunda femoris (*f*) ab, die unter dem M. pectineus hindurch in die Adduktoren tritt.

In der hinteren Hälfte der Gegend folgen auf die Haut und die Faszie vor allem gewaltige Muskeln und zwar auf der lateralen Seite, an den M. vastus lateralis nach hinten sich anreihend, der mächtige M. biceps femoris, an dessen medialer Seite der N. ischiadicus (*a*), mit Muskelästen (*k*) und Zweige der A. und V. profunda femoris (*f, f'*), der A. obturatoria und des N. obturatorius (*d'*) liegen. Auf den M. biceps folgt, rein hinten gelegen, der M. semitendinosus und auf diesen am Übergang der hinteren zur medialen Seite der M. semimembranosus. An ihn reiht sich nach vorn der M. adductor und an diesen der M. pectineus an, der seinerseits die hintere Begrenzung des Schenkelkanales bildet (siehe S. 386); lateral vom M. adductor und pectineus folgen der kleine M. quadratus femoris und nahe dem Becken der M. obturatur ext. und die Enden des M. obturatur int. und der Mm. gemelli, ferner Zweige der A. und V. profunda femoris und des N. obturatorius; medial legt sich dem M. semimembranosus, adductor und pectineus der M. gracilis an, der sehnig an der Symphyse entspringt und erst etwas entfernt von ihr muskulös wird; auf ihn folgen Teile der Geschlechtsorgane mit der äußeren Haut (Euter beim weiblichen, Penis mit Präputium beim männlichen Tiere; siehe S. 233 ff. u. 245 ff). Zwischen dem M. gracilis und pectineus treten das Lig. accessorium und die starke V. pudenda ext. in die Tiefe (siehe S. 385).

b) Im **mittleren Drittel** des Oberschenkels liegen die Verhältnisse, wie folgt (cf. Fig 187):

Auf die äußere Haut, die Hautnerven und -gefäße und die Faszien (besonders die Fascia lata) folgt in der vorderen Hälfte der Gegend der gewaltige M. quadriceps, dessen 4 Köpfe die vordere, laterale und mediale Seite des Oberschenkelbeins bedecken. Dem M. quadriceps und speziell dem M. vastus medialis liegt medial der platte M. sartorius an, der die vordere Begrenzung des Schenkelkanals bildet, während der Boden desselben vom M. vastus medialis, die hintere Begrenzung vom M. pectineus und der mediale Verschluß von der Faszie bzw. dem M. gracilis gebildet werden. Im Schenkelkanale liegen die A. und V. femoralis, die starke Muskeläste (*d*, *d'*) abgeben, und der N. saphenus (*e*); der letztere tritt allmählich aus dem Schenkelkanale heraus an die mediale Fläche des Schenkels, wobei er sich zur A. und V. saphena gesellt. In der hinteren Hälfte der Gegend folgen auf die Haut und die Faszie vor allem die starken Hinterbackenmuskeln und zwar so, daß der starke M. biceps femoris lateral liegt und sich nach hinten an den M. quadriceps (M. vastus lateralis) anreiht; er zerfällt kniewärts bereits in seine 3 Äste. Auf ihn folgt, rein hinten gelegen und die hintere Schenkelkontur bildend, der auf dem Querschnitte nahezu quadratische oder stumpf-dreieckige M. semitendinosus und auf ihn, am Übergang der hinteren zur medialen Seite, der ebenfalls mächtige, auf dem Querschnitte fast rechteckige M. semimembranosus. An ihn reiht sich, rein medial gelegen, der platte M. gracilis an, der unter der Haut nach vorn bis zum Schenkelkanal sich erstreckt (siehe oben). Zwischen den genannten 4 Muskeln liegen in der Tiefe der M. pectineus, der die hintere Begrenzung des Schenkelkanales bildet

(siehe S. 386) und hinter ihm der M. adductor; zu ihnen gesellen sich die beiden Endäste des N. ischiadicus, der N. peronaeus (*c*) und N. tibialis (*b*); sie liegen an der medialen Seite des M. biceps femoris und sind meist von Zweigen der A. und V. profunda femoris begleitet.

c) Im **distalen Drittel** des Oberschenkels (cf. Fig. 188) gestalten sich die Verhältnisse noch ganz ähnlich wie im mittleren Drittel; nur folgende Verschiedenheiten bemerken wir: Der N. saphenus und die A. und V. saphena sind aus dem Schenkelkanal herausgetreten und verlaufen fast mitten an der medialen Seite des Oberschenkels zur Kniegegend. Der Schenkelkanal ist verschwunden, und die A. und V. femoralis sind in die Tiefe an die hintere Seite des Oberschenkels gelangt (dicht oberhalb des Ursprungs der Mm. gastrocnemii) und geben hier die starke

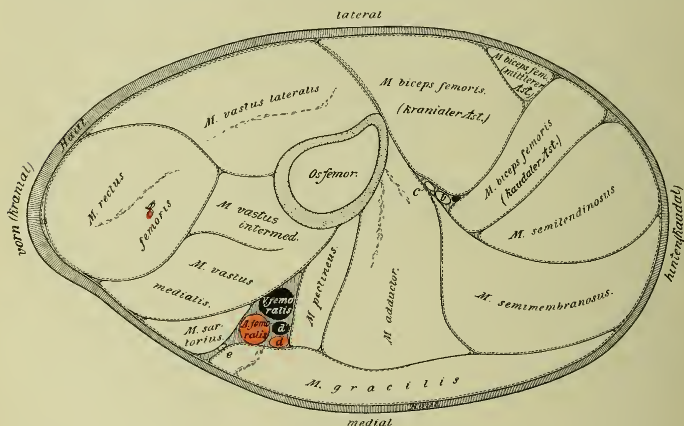


Fig. 187. Querschnitt durch den Oberschenkel. Der Schnitt ist mitten durch den Femur im rechten Winkel zu dessen Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 45 bezeichnete Linie an.

a Rest des M. tensor fasciae latae. *b* N. tibialis. *c* N. peronaeus. *d* ein starker Ramus muscularis mit *d'* der entsprechenden Vene. *e* N. saphenus. *f* ein starker Zweig des N. femoralis mit einem arteriellen Ramus muscularis.

A. bzw. V. femoris caudalis ab, die ihrerseits wieder starke Muskeläste abspalten. Der N. peronaeus (*c*) und N. tibialis (*d*) haben sich voneinander entfernt, liegen aber noch an der medialen Seite des M. biceps femoris. Der M. gracilis erscheint dicker als im mittleren Drittel des Oberschenkels.

An **der lateralen Seite des Oberschenkels** liegen also (cf. Fig. 186—188) unter der Haut mit den Hautnerven und -gefäßen und der Faszie in der vorderen Hälfte der ventrale Teil des M. tensor fasciae latae und des M. glutaeus superficialis und deren Endaponeurose, die als Fascia lata den M. quadriceps überzieht; dann folgt der letztere Muskel selbst mit seinen vier Köpfen. In der hinteren Hälfte des Oberschenkels folgt der dicke M. biceps femoris, an dessen medialer Seite der N. ischiadicus (bzw. dessen Endäste: N. peronaeus und tibialis), ferner Zweige der

A. und V. profunda femoris und der A. und V. femoris caudalis verlaufen. An den M. biceps femoris reiht sich nach hinten der starke M. semitendinosus an.

An der **medialen Seite des Oberschenkels** liegen (abgesehen von den Geschlechtsorganen) (cf. Fig. 186—188) unter der Haut mit den Hautgefäßen und Hautnerven (von denen insbesondere in dem mittleren Drittel der unteren Hälfte der Gegend die fast senkrecht herablaufenden A. und V. und N. saphen. in der aus Fig. 188, 193 und 194 ersichtlichen Anordnung in Frage kommen) und der Faszie von vorn nach hinten: 1. ein Teil des M. rectus femoris; ihm folgt 2. ein Teil des M. vastus medialis und der ihn zum Teil bedeckende, platte M. sartorius; auf ihn folgt 3. der Schenkelkanal mit den in ihm liegenden Gefäßen, Nerven und Lymphknoten (S. 386). Ihnen folgt 4. der platte M. gracilis, der den M. pectineus, M. adductor und einen Teil des M. semimembranosus bedeckt; in und zwischen diesen Muskeln verlaufen Zweige der A. u. V. profunda femoris und der A. u. V. femoris caudalis. An den M. gracilis reiht sich nach hinten der nicht von ihm bedeckte Teil des M. semimembranosus an.

Äußeres. Als Orientierungspunkt für die Topographie dient die Lage des Os femoris, die durch eine gerade Linie markiert wird, die man

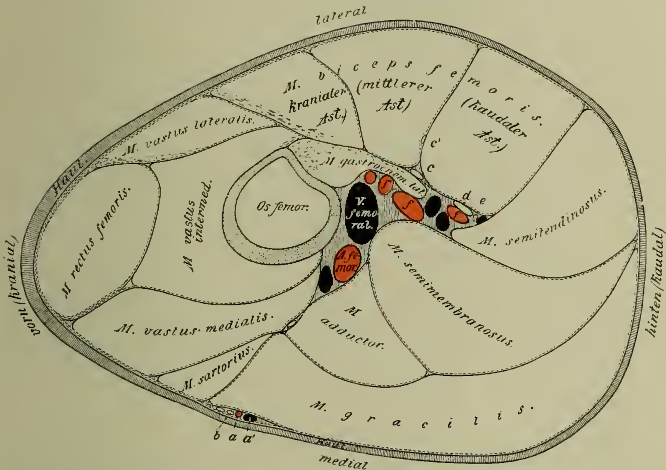


Fig. 188. Querschnitt durch den Oberschenkel. Der Schnitt ist zwischen 3. und 4. Viertel des Femur im rechten Winkel zu dessen Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 46 bezeichnete Linie an.

a A. und *a'* V. saphena. *b* N. saphenus, der sich schon in 2 Äste gespalten hat. *c* N. peronaeus. *c'* Ramus muscularis von ihm. *d* N. tibialis. *e* N. cutaneus surae post. *f* A. femoris caud., die starke Zweige (*f'*, *f'*) abgegeben hat; zwischen ihnen die entsprechenden Venen.

von der Mitte des fühlbaren oberen Umdrehers (Fig. 1 *b*) (s. S. 379) zum lateralen Winkel der sich deutlich abhebenden Kniescheibe (s. S. 401) zieht Fig. 62 *g*). 4—6 cm hinter dieser Linie ist zwischen oberem und mittlerem Femurdrittel der Trochanter tertius zu fühlen. Die laterale Fläche fällt von der erwähnten Richtungslinie nach vorn und hinten sanft ab. An ihr lassen sich in der hinteren Hälfte bei mageren Pferden (und bei fetteren Tieren während der Kontraktion der Oberschenkelmuskulatur)

mehrere im allgemeinen längs verlaufende Furchen erkennen, welche die Grenzen der Köpfe des M. biceps femoris und des M. semitendinosus angeben. Dazu gehört zunächst eine deutlich sichtbare Furche, die eine Fortsetzung der auf S. 369 besprochenen, an der lateralen Beckenfläche bemerkbaren Furche ist, und die am Oberschenkel nahe der hinteren Schenkelkontur (ca. 6—10 cm von ihr entfernt) abwärts und etwas rückwärts verläuft (Fig. 72 59). Sie deutet die Grenze zwischen dem M. semitendinosus und dem M. biceps femoris an. Unter der Mitte des Oberschenkels geht von dieser Furche eine zweite (Fig. 72 58'') ab, die in leichtem Bogen schräg vor- und abwärts in der Richtung vom Sitzbeinhöcker nach der Grenze zwischen dem oberen und mittleren Drittel des Unterschenkels gerichtet ist. Sie gibt die Grenze zwischen dem hinteren und mittleren Aste des M. biceps an. Vor und über dieser Linie tritt bei der Kontraktion und Anspannung des Muskels eine weitere Furche (Fig. 72 58') hervor, die in der Richtung vom hinteren Rande des Sitzbeinhöckers nach dem unteren Ende der Kniescheibe zu verläuft und die Grenze zwischen vorderem und mittlerem Aste des M. biceps resp. nach dem Becken zu die Grenze zwischen vorderem und hinterem Aste des genannten Muskels andeutet. Die vordere Grenze des M. biceps femoris (Fig. 72 58) hebt sich nur ausnahmsweise (bei Kontraktion des Muskels und mageren Tieren) ab. Die Hervorwölbung hinter der ersterwähnten Furche entspricht dem M. semitendinosus. Die bei der Beckengegend erwähnten Kontraktionsfurchen im M. tensor fasciae latae (Fig. 72 57') und der vordere Rand desselben (57) treten am Oberschenkel ebenso wie am Becken hervor. In der Verlängerung der ersteren kommt es bei starker Kontraktion des Muskels oft zu entsprechender Faltenbildung der Fascia lata.

An der medialen Oberschenkelseite hebt sich die V. saphena deutlich ab; außerdem markiert sich der Übergang des M. gracilis in seine Sehne, besonders bei Kontraktion des Muskels.

An der hinteren Schenkelkontur tritt meist die Grenzfurche zwischen dem M. semitendinosus und semimembranosus, bisweilen auch die zwischen M. semimembranosus und gracilis hervor (bei Kontraktion des Muskels).

V. Das Knie.

Unter Knie verstehen wir die Gegend der Beckengliedmaße, die das distale (untere) Ende des Oberschenkels und das proximale (obere) Ende des Unterschenkelskeletts umfaßt (Fig. 1). Beckenwärts endet diese Gegend kurz über der Kniescheibe und fußwärts an der Tuberositas tibiae; es ist das Knie im übrigen aber scharf weder gegen den Oberschenkel, noch gegen den Unterschenkel abgegrenzt. Der vordere und hintere Rand heben sich als freie Ränder scharf ab. Über das Äußere der Gegend s. S. 401.

Knochen und Bänder. Über das distale Ende des Oberschenkelbeines s. S. 379 und über das proximale Ende der Unterschenkelknochen (Tibia und Fibula) S. 402. Die Kniescheibe (Patella) (Fig. 2 50, 189 2) ist dreiseitig mit beckenseitiger breiter Basis und zehenseitiger stumpfer Spitze, einer unregelmäßig-viereckigen, rauhen, schwach gewölbten freien Fläche und einer auf der Facies articularis patellaris des Oberschenkelbeines ruhenden, durch eine flache Sagittalerhöhung in zwei seitlich abfallende Hälften geteilten Gelenkfläche, einem stumpfen lateralen und medialen Winkel; an letzteren setzt sich ein starker, hakenartig gebogener Ansatzknorpel, die Fibrocartilago patellae (Fig. 190 2'), an; sie vergrößert die Gelenkfläche und trägt dazu bei, die Kniescheibe in der Ruhe-(Streck-)stellung des Gelenkes in der Lage zu erhalten.

Das Kniegelenk besteht aus 1. dem Gelenk zwischen der Kniescheibe und der Facies patellaris des Oberschenkelbeines (Kniescheibengelenk, Articulatio femoropatellaris), 2. dem Gelenk zwischen Ober- und Unterschenkelbein (Articulatio femorotibialis) und 3. dem Wadenbein-Schienbeingelenk (Articulatio tibiofibularis).

ad 1. Das Kniescheibengelenk. Im Ruhe-(Streck-)zustande des Kniegelenkes hakt die Kniescheibe fest auf dem oberen, beulenartig verdickten Ende des medialen Rollkammes, bei der Beugung des Femorotibialgelenkes gleitet sie auf der Kniescheibenrolle fußwärts, bei der Streckung des Gelenkes geht sie wieder in die Höhe. Sie ist durch zwei Querbänder (Ligg. femoropatellaria) befestigt, von denen das laterale (Fig. 191 *b*) das stärkere ist. Sie befestigen sich an den Bandhöckern des Oberschenkelbeines. Am proximalen Kniescheibenende heftet sich der M. quadriceps femoris an, während sich am distalen Ende die drei parallelen, rundlichen geraden Längsbänder (Ligg. recta patellae) befestigen, die von der Kniescheibe zum oberen Ende der Crista tibiae verlaufen (cf. Fig. 190 u. 191 *a*, *a'*, *a''*). Das laterale und mediale gerade Band sind mit der Fascia lata und cruris (S. 380 u. 403) verbunden. Außerdem wird das Gelenk noch von einer sehr geräumigen Gelenkkapsel (Kniescheibenkapsel) (Fig. 192 *f*) umgeben; diese inseriert sich am Rande der Gelenkfläche der Patella und in der Umgebung der Gelenkfläche des Os femoris, 2—4 cm vom freien Rande der Rollkämme entfernt, sodaß die letzteren noch in der Kapsel liegen. An der Basis der Kniescheibe bildet sie eine mittlere und zwei seitliche Ausstülpungen, von denen die mittlere, größte sich noch zwischen M. quadriceps und Oberschenkelbein ein wenig beckenwärts erstreckt. Im übrigen verbindet sie sich innig mit dem M. quadriceps. Zwischen der Fibrosa und der Synovialis der Kapsel liegen meist größere Fettmassen. Unterschenkelwärts stößt diese Gelenkkapsel an die des Femorotibialgelenkes; die Höhlen beider Kapseln kommunizieren in 75 bis 90 % miteinander und zwar meist durch eine feine, enge Spalte am medialen Rollkamm. Diese befindet sich da, wo die Kniescheibenkapsel mit der Femorotibialkapsel zusammenstößt, also an der tiefsten (untersten) Stelle des medialen Rollkammes; nur bei 18—25 % findet sich gleichzeitig eine Spalte auch am lateralen Rollkamm. Die Stelle, wo beide Kapseln zusammenstoßen, liegt zwischen den Seitenbändern des Femorotibialgelenkes und den betreffenden geraden Bändern der Kniescheibe.

ad 2. Das Femorotibialgelenk ist ein inkongruentes Wechselgelenk, d. h. es ist jederseits zwischen dem entsprechenden Kondylus des Femur und der Tibia ein Zwischenknorpel, Meniscus (Fig. 190 u. 191 *d*), eingelagert. Das Gelenk bildet mithin ein unvollständiges Wechselgelenk; bei Beugestellung des Gelenkes

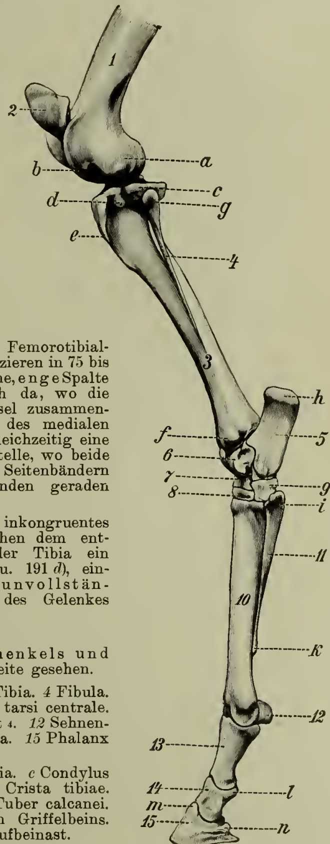


Fig. 189. Skelett des linken Unterschenkels und Fußes des Pferdes; von der lateralen Seite gesehen.

1 distales Ende des Os femoris. *2* Patella. *3* Tibia. *4* Fibula. *5* Os tarsi fibulare. *6* Os tarsi tibiale. *7* Os tarsi centrale. *8* Os tarsale 3. *9* Os tarsale 4. *10* Mt 3. *11* Mt 4. *12* Sehnenbein. *13* Phalanx prima. *14* Phalanx secunda. *15* Phalanx tertia.

a Condylus lat. oss. femoris. *b* Fossa extensoria. *c* Condylus lat. tibiae. *d* Sulcus muscularis tibiae. *e* Crista tibiae. *f* Malleolus lateralis. *g* Capitulum fibulae. *h* Tuber calcanei. *i* Köpfchen und *k* Knöpfchen des lateralen Griffelbeins. *l* Kronbeinlehne. *m* Hufbeinkappe. *n* Hufbeinast.

können auch schwache Drehbewegungen des Unterschenkels ausgeführt werden. Jeder Meniskus ist durch je ein vorderes und hinteres, ganz kurzes und straffes Band an das Schienbein und der laterale außerdem durch ein von seinem hinteren Winkel abgehendes schiefes Band an den medialen Kondylus des Os femoris befestigt. Jeder Meniskus ist an seinem der Fußachse abgekehrten Rande ca. 10 mm dick (hoch) und verdünnt sich allmählich nach der Fußachse zu zu einem scharfen Rande.

Die Gelenkkapsel. Ihre äußere fibröse Schicht bildet einen geräumigen Sack, der sich am Rande der Gelenkflächen des Os femoris und der Tibia und am seitlichen Rande der Zwischenknorpel inseriert. An der Beugeseite des Gelenkes ist die Schicht durch starke, fibröse Querzüge verstärkt und innig mit dem M. popliteus verbunden; an der Streckseite ist sie dünn und stößt an die Kniescheibenkapsel; sie ist hier meist von einem stärkeren Fettpolster bedeckt. Die Synovialhaut umhüllt die Sehne des M. popliteus sowie die gekreuzten Bänder und bildet zwei geschlossene Säcke für je einen Kondylus des Femur und der Tibia. Jeder Sack zerfällt durch die Insertion der Synovialis am Zwischenknorpel in zwei Abteilungen, die an dem der Fußachse zugekehrten Rande des Knorpels in Verbindung stehen. Die beiden Hauptsäcke sind meist vollständig voneinander getrennt; nur ausnahmsweise kommunizieren sie beide miteinander. Der laterale Sack steht immer mit dem Schleimbeutel des M. peronaeus tertius und ext. digitalis longus (S. 397) in Verbindung. Zwischen beiden Säcken, aber innerhalb der fibrösen Kapsel gelegen, gehen ein vorderes und ein hinteres gekreuztes Band von der Tibia an die der Fußachse zugekehrte Fläche der Kondylen des Oberschenkelbeines. — Die beiden Seitenbänder reichen von den Epikondylen des Oberschenkelbeins bis zu denen der Tibia; das mediale (Fig. 190 *c'*) ist innig mit dem Meniskus verbunden, das laterale (Fig. 190 u. 191 *c*) hat meist einen kleinen Schleimbeutel unter sich und befestigt sich nicht am Meniskus.

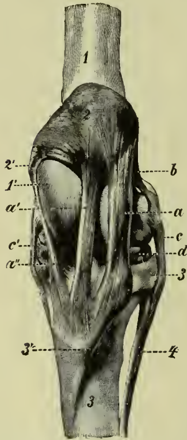


Fig. 190. Gerade Kniescheibenbänder des Pferdes; von vorn gesehen.

a laterales, *a'* mittleres und *a''* mediales gerades Band. *b* laterales Querband der Kniescheibe. *c* laterales und *c'* mediales Seitenband des Femorotibialgelenks *d* lateraler Meniskus.

1 Os femoris. *1'* medialer Rollkamm. *2* Patella. *2'* Fibrocartilago patellae. *3* Tibia. *3'* Condylus lateralis tibiae. *3''* Crista tibiae. *4* Fibula.

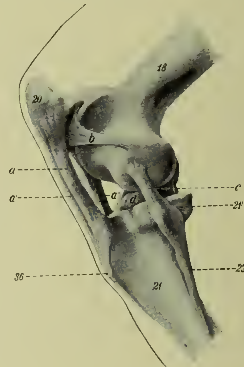


Fig. 191. Bänder des linken Kniegelenks des Pferdes, von der lateralen Seite gesehen

a laterales, *a'* mittleres und *a''* mediales gerades Band der Kniescheibe. *b* laterales Querband der Kniescheibe. *c* laterales Seitenband des Femorotibialgelenkes. *d* lateraler Meniskus.

18 Os femoris. *20* Patella. *21* Tibia. *21'* Condylus lateralis tibiae. *23* Fibula. *36* Crista tibiae.

ad 3. Das Schienbein-Wadenbeingelenk ist eine unbewegliche Verbindung, an der eine kurze, straffe Gelenkkapsel zwischen Wadenbeinköpfchen und Facies articularis fibularis der Tibia und der Membrana interossea cruris vorkommen.

Die **Haut** des Kniegelenks ist verschieb- und faltbar, besonders leicht an der medialen Seite, und an der lateralen Seite wieder mehr in der vorderen Hälfte als in der hinteren. An der vorderen und lateralen Seite ist sie 3—4 mm, an der hinteren und medialen Seite 2½—3 mm dick. Unter ihr befinden sich außer einem unbeständig an der Vorderfläche der Kniescheibe vorkommenden, bohnen- bis walnußgroßen Schleimbeutel (Bursa praepatellaris), die Hautnerven, die Hautgefäße und die Faszie. Die ersteren liegen unter der Fascia superficialis.

a) Von **Hautnerven** liegen: am mittleren Drittel der lateralen Seite die Zweige des N. cutaneus surae anterior (S. 387 u. Fig. 171), am vorderen Drittel der lateralen Seite, am vorderen Rande und dem vorderen Drittel der medialen Seite Endzweige des N. iliohypogastricus, N. ilioinguinalis und N. cutaneus femoris lateralis (S. 233 u. 380 und Fig. 171 *f*, *g*, *g'*), am mittleren Drittel der medialen Seite die Zweige des N. saphenus (S. 380) und am hinteren Rande und seiner Nachbarschaft die Ausläufer des N. cutaneus femoris caudalis (S. 364 u. 380 und Fig. 171 *h*).

b) Von **Hautgefäßen** sind nur die am mittleren Drittel der medialen Seite herabsteigende A. und V. saphena zu erwähnen, deren Lage sich aus Fig. 182 2, 3 und 185 3 ergibt.

c) Die **Faszien** bilden, abgesehen von der Fascia superficialis, den Übergang der Fascia lata (S. 380) in die Fascia cruris (S. 403).

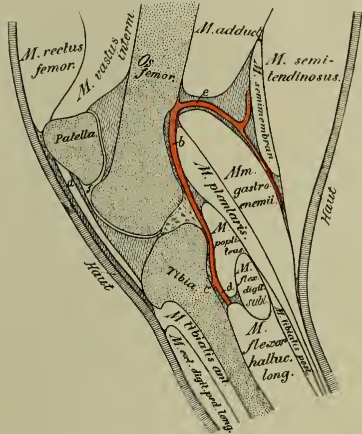


Fig. 192. Sagitalschnitt durch die Mitte des Knies.

a mittleres gerades Kniescheibenband. *b* A. poplitea. *c* A. tibialis anterior. *d* A. tibialis posterior. *e* A. femoris caud. *f* geöffnete Gelenkkapsel des Kniescheibengelenkes.

Im übrigen gestalten sich die Lagerungsverhältnisse der einzelnen Teile, wie folgt (cf. Fig. 193 bis 195):

1. Streckseite (vordere Seite). Den Hauptorientierungspunkt bildet die fühlbare Kniescheibe. Ihre Lage ist je nach Beugung oder Streckung des Gelenks etwas verschieden (s. unten u. S. 396, 397).

Wir betrachten das Gelenk zunächst bei Ruhestellung, bei der das Femorotibialgelenk ungefähr eine Handbreite von der Kniescheibe entfernt ist. Die Kniescheibe hakt auf dem medialen Rollkamm (S. 393, Fig. 190 1'). Sie hebt sich nicht allein für das Gefühl, sondern auch für das Auge insofern ab, als die Haut an ihrer Vorderfläche eine deutliche Querfurche (Fig. 62 *g*) bildet, die durch die Insertion des M. quadriceps an der Kniescheibe bedingt wird und der Mitte der Vorderfläche der Kniescheibe entspricht. Der obere Teil der Kniescheibe wird mithin vom M. quadriceps umfaßt, läßt sich aber in der Regel durch den Muskel abtasten.

Unter der leicht verschiebbaren Haut liegt eine ziemlich starke, zum Teil zweiblättrige Faszie, welche die unter ihr gelegenen Teile (inkl. Kniescheibe) mit einem Blatte nur locker überzieht, während das tiefe Blatt mit der Kniescheibe und dem lateralen und medialen geraden Bande

der Kniescheibe sich verbindet. Ungefähr in der Mitte der Streckseite befindet sich unter der Faszie die Kniescheibe (Fig. 192 und 193), deren freie, von einem verdickten Periost überzogene Fläche leicht Insulten ausgesetzt ist.

An der Basis der Kniescheibe setzt sich der M. quadriceps an (Fig. 192). Seine Oberfläche ist von einer starken, glänzenden Eigenaponeurose überzogen, welche sich als 3—4 mm starker Sehnenzug bis auf die Kniescheibe fortsetzt und dort nicht selten eine ungefähr walnußgroße Bursa mucosa subtendinea unter sich hat. Der flachgewölbte Endteil des M. quadriceps begrenzt die vordere Schenkelkontur, bedeckt den beckenseitigen Teil der Kniescheibenkapsel (resp. verschmilzt mit ihm), die Patella und das Os femoris. Zwischen der Synovialis und der Fibrosa der Kapsel liegt hier meist ein stärkeres Fettpolster. Fußwärts von der Kniescheibe finden wir unter der Faszie die drei geraden Kniescheibenbänder (Fig. 194 *b*, *c*, *d*) und zwischen und unter ihnen ein Fettpolster. Dieses umgibt vollkommen das mittlere gerade Band und schiebt sich bei sehr gut genährten Tieren in dünner Schicht auch zwischen die Faszie und die seitlichen geraden Bänder, mit denen das tiefe Blatt der Faszie verschmilzt, ein. Die Ligg. recta lassen sich durch das Gefühl feststellen und zwar am leichtesten die seitlichen, schwieriger das mittlere, leichter außerdem bei gestrecktem als bei gebeugtem Gelenke. Unter den geraden Kniescheibenbändern und dem erwähnten Fettpolster liegen die geräumigen Gelenkkapseln des Kniegelenkes, die entweder nur durch eine Scheidewand oder noch durch ein außerhalb der Kapsel liegendes Fettpolster getrennt sind.

Von den drei geraden, fußwärts konvergierenden Kniescheibenbändern ist das mittlere, das mitten an der Streckseite und zwar in etwas schräg medialer Richtung liegt, das stärkste und längste. Die beiden anderen liegen seitlich von ihm. Der Zwischenraum zwischen mittlerem und medialem Bande beträgt bei gestrecktem Gelenke nahe der Patella 5—7 cm und nach der Crista tibiae hin $2^1/_2$—3 cm, während der Zwischenraum zwischen mittlerem und lateralem Bande 2 bzw. $1^1/_2$ cm beträgt.

Das auf dem Querschnitt fast runde, mittlere gerade Band ist 11—13 mm dick, das mediale 2—$2^1/_2$ cm breit und 3—5 mm dick und das laterale $3^1/_2$—4 cm breit und 5—7 mm dick.

Unter der Insertion des mittleren geraden Bandes befindet sich ein Schleimbeutel, der seitlich von Fett umhüllt ist. Seitlich davon ist die Tibia nur durch die Faszie und das sehnig verstärkte Periost von der Haut getrennt.

Im Streckzustande des Gelenkes hakt die Patella auf dem medialen Rollkamme (S. 395), sodaß der Raum zwischen der Kniescheibe und der Crista tibiae sehr groß ist. Die gestreckten geraden Bänder drücken sich in das Fett ein, sodaß dieses zwischen ihnen hervortritt. In dieser Stellung liegt das gespannte Kapselband auf eine bedeutend größere Ausdehnung als bei Beugestellung direkt unter der Haut, der Faszie, den geraden Bändern und dem Fettpolster. Demgemäß sind in der Streckstellung Verletzungen der Kapsel viel leichter möglich als in der Beugestellung. Die Verletzungen bei Streckstellung sind weiterhin noch deshalb gefährlicher, weil bei ihr die Gelenkfläche der Facies patellaris des Oberschenkelbeins nicht, wie in der Beugestellung, von der Kniescheibe und

dem Ende des M. quadriceps gedeckt wird, sondern frei innerhalb der Kapsel liegt und infolgedessen leichter erreichbar ist. Bei der Beugung des Gelenkes gleitet die Kniescheibe auf der Kniescheibenrolle des Oberschenkelbeins abwärts.

2. An der **lateralen Seite** des Knies finden wir

a) in der vorderen Hälfte unter der Haut die starke Faszie und unter dieser (und zum größten Teil mit ihr verschmolzen) eine starke sehnige Ausbreitung (Verschmelzung der Endaponeurose des M. biceps femoris und des lateralen Querbandes der Kniescheibe [Fig. 193 *h*]) (cf. Fig. 193). Diese Sehnenausbreitung verschmilzt mit dem 3—4 cm breiten lateralen geraden Kniescheibenbande, das am Übergange der Streck- zur lateralen Fläche liegt (Fig. 194 *b*), und bedeckt gemeinschaftlich mit ihm am Condylus lateralis ossis femoris ein Fettpolster und die Kniescheibenkapsel, die sich noch ca. 3 cm weit auf den lateralen Epikondylus des Oberschenkelbeines erstreckt. Die Gelenkkapsel liegt an dieser Stelle demnach relativ oberflächlich.

Zwischen der Sehnenausbreitung und der Kniescheibe können sich 2—3 kleine Schleimbeutel finden. In der Höhe des Femorotibialgelenkes und am oberen (proximalen) Ende der Tibia liegt außerdem, teils noch unter dem lateralen geraden Kniescheibenbande, teils unter der erwähnten sehnigen Ausbreitung und unter einem Fettpolster, ganz in der Tiefe, am Übergange der Streck- in die laterale Fläche, im Sulcus muscularis der Tibia die in der Längsachse der Tibia verlaufende, rundliche, ca. 2 cm dicke gemeinschaftliche Ursprungssehne des M. extensor digitalis longus und M. peronaeus tertius (Fig. 194 *o*), die in der Fossa extensoria des Oberschenkelbeines entspringt. Sie besitzt an ihrer Unterfläche einen ganz nahe ihrem Ursprunge am Oberschenkelbein beginnenden, ca. 12—15 cm langen, geräumigen Schleimbeutel (Bursa synovialis), der stets mit dem lateralen Sacke der Femorotibialkapsel und zwar durch eine weite Spalte mit seiner proximalen Hälfte und durch eine enge Spalte mit seiner distalen Hälfte in Verbindung steht (Insulte, welche die relativ oberflächlich gelegene Sehne treffen, werden meist zur Schädigung der Kapsel führen).

b) In der hinteren (kaudalen) Hälfte der lateralen Fläche des Knies liegt unter der Haut und der Faszie das Ende des M. biceps, der fast in der Höhe des Femorotibialgelenkes (in einer von der Kniescheibe über das Wadenbeinköpfchen gezogenen Linie) in seine Aponeurose ausgeht, die mit der Fascia cruris verschmilzt. Medial vom muskulösen Teile des M. biceps liegt, durch ein Fettpolster getrennt, ein Teil des Condylus lateralis ossis femoris (cf. Fig. 193) und nach der Beugeseite hin ein kleiner Abschnitt des M. gastrocnemius lateralis (siehe Beugeseite) und unter der ca. 3 mm dicken Aponeurose des M. biceps (also im Bereiche des proximalen Tibiaendes) (cf. Fig. 194 und 195) ein Fettpolster und darunter ein Teil der Femorotibialkapsel und der Kniescheibenkapsel (die zwischen dem lateralen geraden Kniescheibenbande und dem lateralen Seitenbande zusammenstoßen) und kaudal von diesen (am vorderen Rande des M. gastrocnemius lateralis) das 2—3 cm breite laterale Seitenband (Fig. 194 *e* und 195 *f*). Unter ihm befinden sich zwei ungefähr walnußgroße Schleimbeutel und im übrigen die Gelenkkapsel und die innerhalb

der Kapsel gelegene, 1—1½ cm breite, platte, den Zwischenknorpel schräg fuß- und plantarwärts (rückwärts) kreuzende Sehne des M. popliteus.

3. An der **medialen** Fläche des Knies finden wir am Übergang der medialen in die vordere Seite beckenwärts und zum kleinen Teile noch nach hinten von dem durchfühlbaren medialen Rande der Kniescheibe das Ende des M. vastus medialis (Fig. 193 *d*); zwischen ihm und dem medialen Kniescheibenrande findet sich oft ein kleiner Schleimbeutel. Im übrigen bedeckt der Muskel einen kleinen Abschnitt des M. rectus femoris, des Oberschenkelbeines und der Kniescheibe und zwischen beiden letzteren die Kniescheibenkapsel und zum Teil das dünne, nicht scharf begrenzte

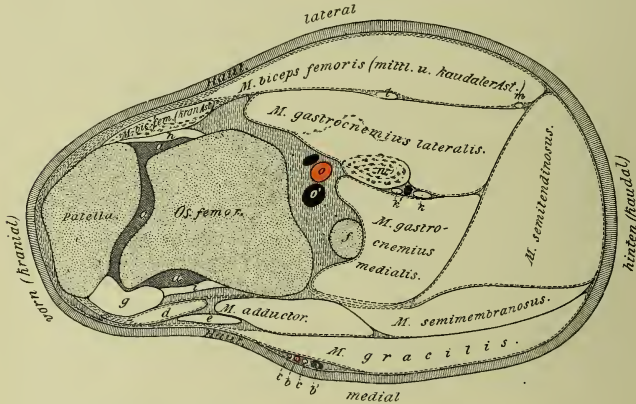


Fig. 193. Querschnitt durch den Oberschenkel. Der Schnitt ist nahezu horizontal durch die Patella und das distale (untere) Ende des Os femoris geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 47 bezeichnete Linie an.

a, *a*, *a* geöffnete Gelenkkapsel. *b* A. und *b'* V. saphena. *c*, *c* Zweige des N. saphenus. *d* M. vastus medialis. *e* Endteil des M. sartorius. *f* der oberste (proximalste) Teil des medialen Kondylus. *g* mediales gerades Kniescheibenband. *h* laterales und *i* mediales Querband der Kniescheibe. *k* N. tibialis. *k'* Muskelzweig von *k* (zwischen beiden eine Vene). *l* N. peronaeus. *m* N. cutaneus surae post. *n* M. flexor digit. pedis subl. (noch vollkommen sehnig). *o* A. und *o'* V. poplitea.

mediale Querband der Kniescheibe (Fig. 193 *i*), endlich noch den Anfang des medialen geraden Kniescheibenbandes (Fig. 193 *g*). Fußwärts setzt sich, auch von der starken Faszie bedeckt und zum Teil mit ihr verschmolzen, von der Patella aus das 2—2½ cm breite mediale gerade Kniescheibenband bis zum proximalen Tibiaende fort und verschmilzt dort mit der Sehne des M. gracilis und sartorius.

Nach hinten von diesen Teilen finden wir im Bereiche des unteren Endes des Oberschenkelbeines unter der Haut und der starken Faszie den nur wenige Zentimeter breiten Endabschnitt des längsfaserigen, fleischroten, platten, dünnen M. sartorius (Fig. 193 *e* und 184 *a*) und nach hinten an ihn anschließend den vorderen Teil des unteren Endes des platten,

längsfaserigen M. gracilis (cf. Fig. 193), auf dessen Oberfläche innerhalb der Faszie und nahe dem vorderen Rande die dünne A. und V. saphena und der N. saphenus fußwärts verlaufen (die Arterie liegt in der Regel zwischen zwei Nervenästen und die Vene dahinter) (cf. Fig. 182, 185 3, 12, 193 und 194). Vor der A. und V. saphena verbreiten sich an der medialen Seite des Kniegelenkes die Endzweige der A. und V. genu suprema (Fig. 174 16, 176 15). Der M. sartorius und gracilis gehen ganz nahe dem Femorotibialgelenk in ihre Aponeurosen aus, die mit der Faszie



Fig. 194. Querschnitt durch den Oberschenkel. Der Schnitt ist in nahezu horizontaler Richtung durch das distale (untere) Ende des Os femoris ganz nahe dem Femorotibialgelenk geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 48 bezeichnete Linie an.

a, *a* geöffnete Gelenkkapsel des Femorotibialgelenkes. *a'*, *a'*, *a'* geöffnete Gelenkkapsel des Femoropatellargelenkes. *b* laterales, *c* mittleres und *d* mediales gerades Kniescheibenband. *e* laterales und *f* mediales Seitenband des Femorotibialgelenkes. *g* N. cutaneus surae post. *h* N. peronaeus. *i* N. tibialis. *i'* Muskelnerv von ihm (zwischen beiden eine Vene). *k* M. flexor digit. pedis sublimis (noch vollkommen sehnig). *l* A. und *l'* V. saphena. *m*, *m* Zweige des N. saphenus. *n* A. und *n'* V. poplitea. *o* Ursprungssehne des M. peronaeus tertius und ext. digit. longus.

verschmelzen, sodaß wir in der Höhe des genannten Gelenkes und am oberen (proximalen) Tibiaende unter der Haut nur noch eine starke Aponeurose finden, die mit dem medialen geraden Bande der Kniescheibe verschmilzt und das ca. 3 cm breite, nicht scharf begrenzte mediale Seitenband des Femorotibialgelenks bedeckt (cf. Fig. 194 u. 195). Zwischen ersterem und dem medialen Seitenbande liegt unter der Aponeurose ein Fettpolster und unter diesem direkt das Kapselband des Kniescheiben- und des Femorotibialgelenks; beide Kapseln stoßen zwischen dem medialen geraden

Kniescheibenbande und dem medialen Seitenbande aneinander und umgeben die Knochenenden. Das mediale Seitenband überbrückt das Gelenk; unter ihm befindet sich eine ca. 3—4 cm lange, ovale Bursa mucosa, die durch eine 1½—2 cm breite Spalte mit der Kapsel des Femorotibialgelenkes kommuniziert; im übrigen liegt dieses Band der Kapsel resp. den Knochenenden (Kondylen) und dem medialen Zwischenknorpel auf. — An der Tibia verschmilzt die erwähnte Aponeurose mit dem Periost.

4. An der **hinteren (Beuge-)** Seite des Gelenkes liegen unter Haut und Faszie die Enden der drei Hinterbackenmuskeln: lateral des M. biceps

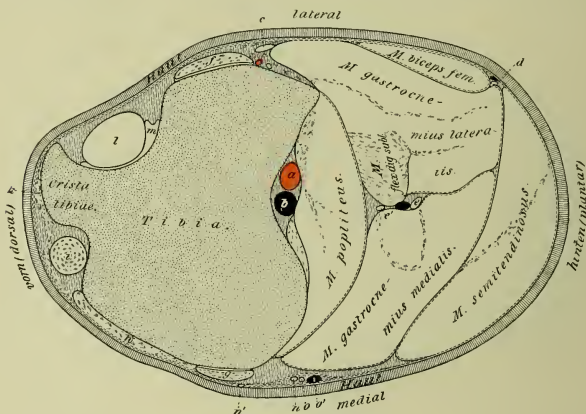


Fig. 195. Querschnitt durch den Unterschenkel. Der Schnitt ist durch das proximale (obere) Ende der Tibia im rechten Winkel zu deren Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 49 bezeichnete Linie an.

a A. und *b* V. poplitea. *c* N. peronaeus. *d* N. cutaneus surae post. (mit einer Vene an seiner lateralen Seite). *e* N. tibialis, *e'* Muskelnerv von ihm (zwischen beiden eine Vene). *f* laterales und *g* mediales Seitenband des Femorotibialgelenkes. An der Unterfläche beider befindet sich je eine Bursa mucosa. *h* sehnige Massen. *i* mittleres gerades Kniescheibenband. *k* Ende des lateralen geraden Kniescheibenbandes. *l* Ursprungssehne des M. ext. digital. longus und M. peronaeus tertius; unter ihm befindet sich ein Schleimbeutel (*m*). *n* und *n'* Zweige des N. saphenus. *o* A. und *o'* V. saphena.

(Fig. 183 *q''*), hinten des M. semitendinosus (Fig. 183 *r*) und medial des M. semimembranosus (Fig. 183 *v*), dem jedoch medial der M. gracilis (Fig. 183 *w*) angelagert ist, so wie es Fig. 193 u. 194 zeigen. Diese Muskeln gehen ungefähr in der Höhe des Femorotibialgelenkes in ihre Endsehnen bzw. Aponeurosen aus. Der M. semimembranosus endet am Condylus medialis des Femur und der Tibia, der M. semitendinosus mit platter Sehne an der medialen Seite der Crista tibiae. Bedeckt von den genannten Muskeln liegen in der Tiefe direkt an der hinteren Seite nebeneinander die starken, sehnig durchsetzten, glänzenden, von einer Eigenaponeurose überzogenen und fest miteinander verbundenen, an der hinteren Seite des distalen Drittels des Oberschenkelbeines ent-

springenden Mm. gastrocnemii (Fig. 183 f., 193 u. 194), von denen der laterale zu einem kleinen Teile noch auf die laterale Femurseite vorragt. Zwischen ihnen beiden liegt in der Tiefe der in der Fossa plantaris entspringende, fast rein sehnige, auf dem Querschnitt rundliche M. flexor digitalis sublimis (Fig. 193 *n*, 194 *k*, 195 u. 198) und ganz in der Tiefe auf dem beckenseitigen Ende der Tibia noch der platte M. popliteus. Unter seiner am lateralen Kondylus des Femur beginnenden Ursprungssehne befindet sich eine Bursa synovialis als Ausstülpung der Gelenkkapsel (s. S. 394).

An der beckenseitigen Grenze zur Oberschenkelgegend liegen auf der hinteren Seite der Mm. gastrocnemii zwischen M. biceps und M. semitendinosus resp. M. semimembranosus die Lgl. popliteae (Kniekehlenlymphknoten) in Form von 4—6 kleinen, linsen- bis erbsengroßen Knoten und stärkere Zweige der am Ursprunge 6—7 mm dicken A. und V. femoris caudalis (s. S. 386 und Fig. 173 $_{28}$ u. $_{37}$, 176 $_{16}$).

Zwischen dem M. gastrocnemius lateralis und dem M. biceps femoris verläuft in der vorderen Hälfte schräg fußwärts und nach vorn der ziemlich starke N. peronaeus (Fig. 193 *l* u. 194 *h*). Er tritt ungefähr am Wadenbeinköpfchen, und zwar 2—2½ cm nach hinten und unten von der Mitte desselben, unter dem M. biceps hervor unter dessen Endaponeurose und teilt sich alsbald in den N. peronaeus superficialis und profundus (s. Unterschenkel S. 405). An dieser Stelle, also 2—2½ cm nach hinten und unten von dem von außen fühlbaren Wadenbeinköpfchen, eignet er sich gut zum Durchschneiden, denn er ist hier nur von der Haut und der Endaponeurose des M. biceps einschl. Fascia cruris bedeckt. — In dem Winkel, in dem M. biceps, M. semitendinosus und M. gastrocnemius lateralis zusammenstoßen, liegt der schwache N. cutaneus surae posterior (S. 387 und Fig. 193 *m* u. 194 *g*). Zwischen beiden Mm. gastrocnemii befindet sich außer stärkeren Arterienzweigen auf dem M. flexor digitalis sublimis der mittelstarke, längsverlaufende N. tibialis (Fig. 193 *k*, 194 *i* u. 197 $_{27}$) mit einer stärkeren Vene. Er gibt zwischen beiden Mm. gastrocnemii starke Muskelzweige ab.

Direkt an der hinteren Seite der Gelenkkapsel und der Knochenenden bedecken die Mm. gastrocnemii und der M. popliteus erhebliche Bindegewebs- und Fettmassen, in denen die längsgerichtete, 8—10 mm starke A. und V. poplitea (Fig. 174 $_{15}$, 176 $_{17}$, 197 $_{16}$, 193 *o*, *o'* u. 194 *n*, *n'*) liegen. Sie befinden sich zunächst zwischen den Kondylen des Oberschenkelbeines und dann zwischen denen der Tibia.

Äußeres. Von den beschriebenen Teilen markieren sich folgende: am deutlichsten hebt sich für Auge und Gefühl die Kniescheibe ab (s. S. 395). Außerdem sind die beiden Rollkämme der Kniescheibenrolle und verschwommen der laterale und mediale Kondylus des Ober- und Unterschenkelbeines, sowie das obere Ende der Gräte des letzteren durchzufühlen; es sind aber die Kondylen des Ober- und Unterschenkelbeines nicht scharf zu umgrenzen bzw. nicht deutlich voneinander und auch nicht deutlich vom Rollkamm ihrer Seite zu trennen. Von den drei geraden Bändern der Kniescheibe lassen sich die seitlichen deutlich, das mittlere aber weniger deutlich oder kaum fühlen. An der lateralen Seite kann man, wenigstens bei mageren Tieren, das laterale Seitenband des Femorotibialgelenkes als verschwommenen Längsstrang feststellen; außerdem sind hier die Begrenzungs-

linien des M. biceps femoris (s. S. 397) sichtbar, während an der hinteren Seite die Grenzfurchen zwischen M. biceps und semitendinosus, zwischen diesem und M. semimembranosus und bisweilen auch die zwischen diesem und dem M. gracilis hervortreten (bei Kontraktion der Muskeln). An der medialen Fläche tritt (besonders bei Beugung) eine deutliche Querrinne hervor, welche die distale (untere) Grenze des M. gracilis angibt. An dieser Seite ist auch die Vena saphena zu erkennen.

VI. Der Unterschenkel (Fig. 1).

Das Skelett des Unterschenkels (Fig. 2 51, 52) wird von der Tibia und Fibula, jedoch ohne ihre zum Knie und Tarsus gehörigen Gelenkenden, gebildet. Die Abgrenzung des Unterschenkels gegen das Knie und den Tarsus ist keine scharfe (s. S. 392 u. 412). Die Tibia ist schräg rückwärts gerichtet und bildet mit dem Oberschenkel einen Winkel von 110 bis 115 ° und mit dem Fuße einen solchen von 140—160 °. Der Unterschenkel besitzt bis zu einem gewissen Grade eine konische Form. Über das Äußere der Gegend s. S. 410 u. 411.

Von den beiden **Unterschenkelknochen** ist nur die Tibia gut ausgebildet und mit dem Oberschenkelbein und dem Tarsus gelenkig verbunden, während die Fibula rudimentär ist.

Die **Tibia** (Schienbein, Unterschenkelbein) (Fig. 189 3) hat am oberen Ende zwei Condyli tibiae (*c*), die am hinteren Rande durch eine flache Incisura poplitea undeutlich voneinander geschieden sind und eine fast ebene Gelenkfläche besitzen. Zwischen ihnen befindet sich die zweihöckerige Eminentia intercondyloidea und vor und hinter ihr je eine kleine, flache Fossa intercondyloidea. Am Übergang der lateralen zur vorderen Seite besitzt der Gelenkrand (Margo infraglenoidalis) den fast halbkreisförmigen Sulcus muscularis (*d*). Der laterale Kondylus trägt eine kleine Gelenkfläche für das Köpfchen der Fibula. Medial vom Sulcus muscularis befindet sich die Tuberositas tibiae, das obere, beulenartig verdickte Ende der Crista tibiae (*e*), die allmählich niedriger werdend an der vorderen Fläche der Tibia fast bis zu deren Mitte herabzieht; durch sie wird die Tibia in ihrer proximalen Hälfte dreikantig (mit medialer, lateraler und hinterer Fläche), während die distale Hälfte nur eine hintere und vordere Fläche und zwei stumpfe Seitenränder erkennen läßt. Die hintere Fläche der Tibia trägt rauhe Lineae musculares. Das untere (distale) Ende der Tibia trägt eine nach hinten und medial gerichtete Gelenkschraube, Cochlea tibiae, mit einem mittleren Schraubenkamm und zwei Schraubenrinnen. Jederseits wird die Cochlea von einem beulenartigen Knöchel, Malleolus lateralis (*f*) et medialis überragt. Die rudimentäre **Fibula** (4) (Wadenbein) liegt lateral an der Tibia. Ihr proximales, verdicktes und seitlich zusammengedrücktes Ende bildet das Wadenbeinköpfchen, Capitulum fibulae (*g*), das dem lateralen Kondylus der Tibia anliegt. Fußwärts verschmälert sich die Fibula zu einem dornförmigen Knochen, der gegen die Mitte der Tibia endet und mit ihr das Spatium interosseum cruris begrenzt, das größtenteils durch ein Band ausgefüllt wird.

Die **äußere Haut** des Unterschenkels ist zwar lateral etwas stärker als medial, im übrigen aber rundum 3—4 mm dick und liegt ziemlich straff gespannt an, sodaß sie sich an der lateralen Seite beim stützenden Schenkel kaum in Falten legen läßt.

Unter ihr liegen die Hautnerven und Hautgefäße und dann die Unterschenkelfaszie (Fascia cruris). Die Hautgefäße und Hautnerven liegen zwischen der Fascia superficialis und der eigentlichen Fascia cruris.

Von **Hautnerven** kommen in Betracht: für die vordere Hälfte der lateralen Fläche des Unterschenkels einschließlich dessen vorderen Rand die Zweige des N. peronaeus superficialis (s. S. 406 und Fig. 171 *l*), für die hintere Hälfte der lateralen Fläche der N. cutaneus surae anterior und posterior (S. 387 u. Fig. 171 *i*, *k* u. 196 4), deren Verzweigungsgebiet sich aus Fig. 171 u. 196 ergibt. Der N. cutaneus surae posterior ist bis zur Mitte des Unterschenkels von der Fascia cruris bedeckt bzw. liegt zwischen

deren Blättern. An der medialen Seite des Unterschenkels verbreiten sich besonders die Zweige des N. saphenus, wie es Fig. 182 1, 185 12 zeigt, nur in der unteren (distalen) Hälfte kommen im hinteren Drittel noch Zweige des N. tibialis (s. S. 414 und Fig. 185 13) in Betracht.

Größere **Hautgefäße** sind vor allem die Zweige der A. saphena (Fig. 182 2, 185 3) und die V. saphena (Fig. 176 14, 182 3, 198–201), die von der Beugeseite des Tarsus aus die mediale Seite der Tibia rück- und aufwärts kreuzt. Hinter ihr liegt, wie es Fig. 176 18, 182 4 zeigt, die V. tibialis recurrens, mit 1—2 dünnen Zweigen der A. saphena und A. femoris caudalis und dem N. tibialis (s. S. 407). Der V. recurrens tibialis gegenüber verläuft am lateralen Rande der Achillessehne mit dem S. 387 beschriebenen N. cutaneus surae posterior eine mittelstarke Hautvene, die V. tarsea recurrens (Fig. 176 20).

Die auf die Fascia superficialis folgende, sehr starke, mehrblättrige **Fascia cruris** überzieht die am Crus gelegenen Muskeln und setzt sich auf den Tarsus fort. An ihr unterscheidet man die zweiblättrige gemeinschaftliche Faszie, welche die Unterschenkelmuskeln gemeinsam überzieht, und die besonderen Muskelhüllen für einzelne Muskeln oder Muskelgruppen. 1. Die gemeinsame Faszie. Ihr oberflächliches Blatt ist eine Fortsetzung der Fascia lata und femoralis medialis, während das tiefe Blatt zum Teil an den Knochen entspringt, zum Teil eine Fortsetzung der Endsehnen der Mm. tensor fasciae latae, biceps femoris, sartorius, gracilis, pectineus und semitendinosus darstellt. Beide Blätter umgeben mantelartig die Unterschenkelmuskeln und befestigen sich besonders am medialen und lateralen geraden Kniescheibenbande und an der Crista tibiae; sie verschmelzen vielfach miteinander, besonders hinten und nahe dem Tarsus. An der hinteren Seite spaltet sich ein dünnes Blatt von ihnen ab, welches mit der Achilles- und oberflächlichen Beugesehne (s. S. 407) verschmilzt. Die Hauptmasse der verschmolzenen Faszienblätter tritt in den Raum zwischen M. flexor digit. prof. einer- und Achilles- und oberflächlicher Beugesehne anderseits und verbindet sich mit beiden und mit den sehnigen Fortsetzungen des M. biceps femoris und semitendinosus, sowie mit der die Mm. gastrocnemii überziehenden, am Os femoris befestigten Faszie; dadurch entsteht eine zwischen dem M. flexor digit. prof. und zwischen der oberflächlichen Beuge- bzw. Achillessehne liegende Sehne (Fersenbeinsehne des M. biceps und semitendinosus), welche am Fersenhöcker endet. Beckenwärts überzieht das tiefe Blatt noch die Mm. gastrocnemii und endet am Oberschenkelbein. 2. Die besonderen Muskelhüllen bilden ein Muskelscheidensystem, das man auch als drittes Blatt der Fascia cruris auffaßt. Dies verschmilzt an verschiedenen Stellen mit der gemeinsamen Faszie. Die Muskelhüllen senken sich an den Rändern der Muskeln bis auf den Knochen ein, sodaß sie Scheiden für die Muskeln bilden und deren Fasern vielfach zum Ursprung dienen. Man unterscheidet drei Muskelhüllen: a) Die Muskelscheide für den M. tibialis anterior und M. extensor digit. (pedis) longus, b) diejenige für den M. ext. digit. lateralis und c) die für den M. flexor digit. prof. und den M. popliteus.

Auf die Haut und die Faszie folgen Muskeln und die Knochen mit Gefäßen und Nerven und zwar so, daß medial direkt die Tibia folgt, während vorn, lateral und hinten die Knochen von starken Muskeln bedeckt sind, die man nach ihrer Lage in eine dorsolaterale (vordere-laterale) und eine plantare (hintere) Gruppe einteilt. An der dorsolateralen (vorderen-äußeren) Seite liegen die Beuger des Tarsus und die Strecker der Zehengelenke, während sich hinten am Unterschenkelskelett die Strecker des Fußgelenks und die Beuger der Zehengelenke befinden.

1. An der **dorsolateralen** (vorderen-lateralen) Seite liegen (cf. auch Fig. 198—203) unter der Haut und der starken, locker anliegenden Faszie der M. ext. digit. lateralis, der M. ext. digit. pedis longus und ein Randabschnitt des M. tibialis anterior. Der M. ext. digit. lateralis (Fig. 62_{52}) liegt rein lateral, entspringt am lateralen Seitenband des Femorotibialgelenkes und an der Fibula, der er direkt aufliegt, und ist in der proximalen (oberen) Hälfte des Unterschenkels 3 bis $3^1/_2$ cm breit und dick; zehenwärts verjüngt er sich und geht nahe dem Tarsus in seine Sehne aus. Medial von ihm befindet sich am Übergange der lateralen zur vorderen Fläche (aber wesentlich vorn) der M. ext. digit. longus (Fig. 62_{51}). Er bildet im oberen (proximalen) Teil der Tibia einen plattrundlichen, 7—8 cm breiten und 3,5 cm dicken Muskel, der allmählich schmäler wird und am unteren (distalen) Ende der Tibia in seine Sehne ausgeht. — Medial vom M. extensor digit. longus, mitten an der vorderen Seite



Fig. 196.

Topographische Abbildung der lateralen Seite des Unterschenkels und Fußes des Pferdes.

a distales Ende des M. biceps, dessen Aponeurose abgeschnitten ist. *b* Ende des M. semitendinosus. *c* M. ext. digit. longus (aus dem ein Stück herausgeschnitten ist). *c'*, *c'* seine Sehne. *d* M. ext. digit. lateralis. *d'* seine Sehne. *e* M. tibialis anterior. *f* M. flexor hallucis longus. *g* M. gastrocnemius. *g'* Achillessehne. *h* M. soleus. *i*, *i* oberflächliche Beugesehne. *k* tiefe Beugesehne. *e* M. interosseus medius.

1 N. peronaeus. *2* N. peronaeus superficialis. *3*, *3* N. peronaeus profundus. *3'* dessen lateraler und *3''* dessen medialer Endzweig. *4* N. cutaneus surae posterior. *5* N. plantaris lateralis. *5'* dessen dorsaler und *5''* dessen plantarer Endzweig. *6* Ramus communicans zwischen beiden Nn. plantares. *7* A. tibialis anterior. *8* A. tarsea perforans. *9* A. metatarsea dorsalis lateralis. *10* A. tarsea lateralis. *11* A. metatarsea plantaris lateralis superficialis. *12* A. digitalis lateralis.

des Unterschenkels bzw. am Übergang der vorderen in die mediale Seite, stößt an die Haut und die Faszie ein in der oberen (proximalen) Hälfte des Unterschenkels $1^1/_2$—2 cm breiter, nach dem Tarsus zu allmählich etwas breiter werdender Randabschnitt des M. tibialis anterior, der sich im übrigen als platter Muskel unter dem M. ext. digit. longus befindet; er liegt direkt auf der vorderen-lateralen Seite der Tibia, an der er auch entspringt; er geht am distalen (unteren) Ende der Tibia in eine rundliche Sehne aus (siehe S. 415). Zwischen dem M. ext. digit. longus und dem M. tibialis anterior liegt noch der rein sehnige M. peronaeus tertius (cf. Fig. 198—203), der als plattrundlicher Sehnenstrang mit dem M. ext. digitalis longus entspringt (s. S. 397) und am Unterschenkel ganz vom M. ext. digit. longus bedeckt ist. Erst am unteren Ende der Tibia tritt er medial neben die Sehne des M. ext. digit. longus (s. S. 415).

An der lateralen Fläche des M. ext. digit. lateralis liegt, 2—$2^1/_2$ cm nach hinten und unten vom Köpfchen des Wadenbeines, unter der Faszie der N. peronaeus (s. S. 387 und Fig. 196 1), der sich sofort in den N. peronaeus superficialis und N. peronaeus profundus teilt. Der N. peronaeus superficialis (Fig. 196 2) liegt an der lateralen Fläche des M. ext. digit. lateralis nahe

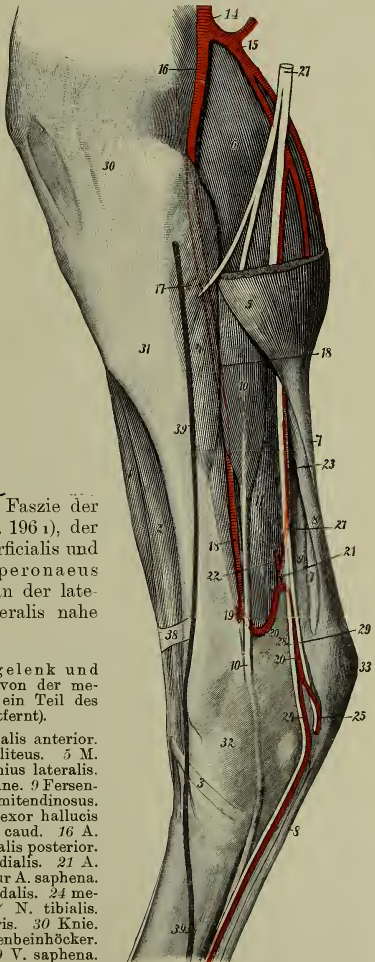


Fig. 197. Unterschenkel, Sprunggelenk und ein Teil des Hintermittelfußes, von der medialen Seite gesehen. (Die Faszie und ein Teil des M. gastrocnemius medialis sind entfernt).

1 M. ext. digital. ped. long. *2* M. tibialis anterior. *3* sein medialer Endschenkel. *4* M. popliteus. *5* M. gastrocnemius medialis. *6* M. gastrocnemius lateralis. *7* Achillessehne. *8* oberflächliche Beugesehne. *9* Fersenbeinsehne des M. biceps femoris und semitendinosus. *10* M. flexor digital. ped. long. *11* M. flexor hallucis longus. *14* A. femoralis. *15* A. femoris caud. *16* A. poplitea. *17* A. tibialis anterior. *18* A. tibialis posterior. *19* A. tarsea lateralis. *20* A. tarsea medialis. *21* A. tibialis recurrens. *22* Anastomosenzweig zur A. saphena. *23* Anastomosenzweig zur A. femoris caudalis. *24* mediale und *25* laterale A. plantaris. *27* N. tibialis. *28* medialer und *29* lateraler N. plantaris. *30* Knie. *31* Tibia. *32* Sprunggelenk. *33* Fersenbeinhöcker. *38* proximales (oberes) Ringband. *39*, *39* V. saphena.

dem M. ext. digit. longus oder an der Grenze zu ihm; in der proximalen Hälfte des Unterschenkels ist er von der Fascia cruris bedeckt; dann durchbohrt er diese und ist infolgedessen in der unteren Hälfte des Unterschenkels nur noch von der Fascia superficialis bedeckt; er ist wesentlich Hautnerv. Der N. peronaeus profundus (Fig. 196 3) läuft, nachdem er sich vom N. peronaeus superficialis getrennt, auf dem M. ext. digitalis lat. schräg zehenwärts und nach vorn bis zur Grenze zwischen dem M. ext. digit. pedis longus und dem M. ext. digit. lateralis, tritt dann zwischen beiden Muskeln in die Tiefe und liegt im mittleren und distalen Drittel des Unterschenkels auf dem M. tibialis anterior

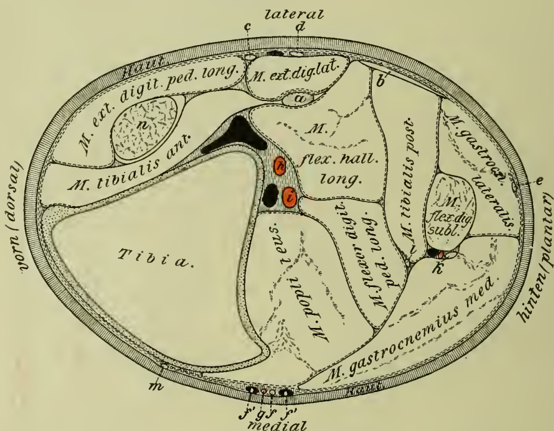


Fig. 198. Querschnitt durch den Unterschenkel. Der Schnitt ist zwischen 2. und 3. Achtel der Tibia im rechten Winkel zu deren Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 50 bezeichnete Linie an.

a Fibula. *b* M. soleus. *c* N. peronaeus (tiefer Ast). *d* N. peronaeus (oberflächl. Ast); zwischen beiden eine Vene. *e* N. cutaneus surae post. *f* N. saphenus. *f'*, *f'* V. saphena und V. tibialis recurrens. *g* A. saphena. *h* A. tibialis anterior. *i* A. tibialis posterior mit den entspr. Venen. *k* N. tibialis in Begleitung einer kleinen Arterie und einer Vene. *l* Zweig vom Muskelnerven des N. tibialis. *m* starker Zweig des N. saphenus. *n* M. peronaeus tertius (an seiner Unterfläche besitzt er eine Bursa mucosa).

(Fig. 196 *e*). Er ist dabei durch letzteren Muskel von der A. und V. tibialis anterior getrennt, wie dies deutlich Fig. 199—202 zeigen. Die ca. 5 mm dicke A. tibialis anterior (Fig. 174 23) tritt durch das Spatium interosseum von der Kniekehle aus an die laterale Seite der Tibia und liegt direkt auf dem Knochen, indem sie sich fußwärts allmählich mehr an die vordere Seite der Tibia wendet; sie ist in der Regel von zwei Vv. tibiales anteriores (Fig. 176 24, 200—203) begleitet, die im proximalen Drittel des Unterschenkels sogar einen venösen Plexus bilden können (Fig. 199). Erst am unteren Ende der Tibia tritt der N. peronaeus profundus an die Gefäße heran (s. Tarsus S. 417).

2. An der **plantaren** (hinteren) Seite liegen (cf. auch Fig. 198—203) rein plantar unter der Haut und der Faszie nahe dem Knie die fußwärts sich verschmälernden, mehr oder weniger miteinander verschmolzenen Mm. gastrocnemii, die gegen das mittlere Drittel des Unterschenkels in die Achillessehne (Fig. 62 54′, 183 *f′*) übergehen; sie schließen den fast ganz sehnigen M. flexor digit. sublimis (s. S. 401) ein, der auch nach dem mittleren Drittel der Tibia hin ganz sehnig wird (Fig. 62 55, 183 *g*). Die Achillessehne liegt anfangs auf der oberflächlichen Beugesehne, fußwärts wendet sich letztere aber allmählich an den medialen Rand und schließlich auf die Oberfläche der Achillessehne, sodaß nahe dem Fersenbeinhöcker unter der Haut die oberflächliche Beugesehne und erst unter ihr die Achillessehne liegt, die am Tuber calcanei endet (Fig. 183 *f′* u. *g*). Die Achillessehne ist dicht oberhalb des Tuber calcanei von einer Sehnenscheide umgeben, die sich zwischen beiden Sehnen ungefähr handbreit beckenwärts erstreckt und fußwärts noch auf die Unterfläche der oberflächlichen Beugesehne sich fortsetzt. Unter beiden Sehnen liegt im mittleren und distalen Unterschenkeldrittel die stark verdickte Fascia cruris (s. S. 403), mit der die Aponeurosen des M. biceps und M. semitendinosus verschmelzen, sodaß eine nicht scharf abgegrenzte, sehnige Masse entsteht, die am Tuber calcanei sich inseriert, und die wir als Fersenbeinsehne des M. biceps und des M. semitendinosus (Fig. 197 9) bezeichnen; auf sie folgt knochenwärts der M. flexor digit. profundus (s. unten).

An dieser sehnigen Masse (aber noch bedeckt vom oberflächlichen Blatte der Fascia cruris, so, wie es die Querschnitte 199—203 zeigen) liegen im mittleren und unteren Drittel des Unterschenkels seitlich zwischen Achilles- und oberflächlicher Beugesehne einerseits und dem M. flexor digit. profundus anderseits Gefäße und Nerven, und zwar medial der starke N. tibialis (Fig. 182 6, 185 13, 197 27) mit dünnen Zweigen der A. saphena, A. tibialis recurrens und A. femoris caudalis und begleitet von der V. tibialis recurrens so, wie es Fig. 176 18, 182 2, 4, 5, 185 9, 10, 197 21, 23, 199—202 zeigen. Ihnen gegenüber liegen lateral der N. cutaneus surae posterior (S. 387) und neben (hinter) ihm die V. tarsea recurrens (Fig. 176 20). Im oberen (proximalen) Drittel des Unterschenkels liegt der N. tibialis am medialen Rande des M. flexor digit. sublimis, während der N. cutaneus surae posterior und die V. tarsea recurrens auf dem M. gastrocnemius lateralis nahe dessen hinterem Rande liegen. Zwischen den M. gastrocnemius medialis und die Haut schiebt sich nahe dem Knie noch ein kleiner Endabschnitt des M. semitendinosus (Fig. 185 *e*, *e′*) ein.

Auf die oberflächliche Muskellage (Mm. gastrocnemii und M. flexor digit. sublimis und deren Sehnen einschließlich Fascia cruris und Fersenbeinsehne des M. biceps und semitendinosus) folgen in tieferer Lage der M. flexor digit. profundus mit seinen drei Köpfen (M. flexor hallucis longus, M. flexor digit. longus und M. tibialis posterior) und der M. popliteus. Die drei Köpfe des tiefen Zehenbeugers entspringen am beckenseitigen Ende der Tibia und an der Fibula, der M. popliteus am Condylus lateralis des Oberschenkelbeines; ihr Lageverhältnis ist folgendes: der M. popliteus (Fig. 197 4) bedeckt in der oberen Hälfte der Tibia den größeren medialen Teil der hinteren Tibiafläche. Lateral von ihm liegt

auf der hinteren Seite der Tibia der stark sehnig durchsetzte M. flexor hallucis longus (Fig. 62 53 u. 58, 197 11), der in der unteren Hälfte des Unterschenkels die ganze hintere Tibiaseite deckt und am unteren Ende

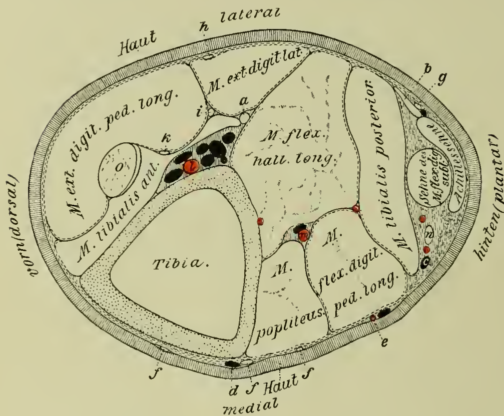


Fig. 199.

Querschnitt durch den Unterschenkel.

Der Schnitt ist zwischen 3. und 4. Achtel der Tibia im rechten Winkel zu deren Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 51 bezeichnete Linie an.

a Fibula. *b* M. soleus. *c* V. tibialis recurrens. *d* V. saphena. *e* A. saphena. *f, f, f* Zweige des N. saphenus. *g* N. cutaneus surae post. mit der V. tarsea recurrens. *h* N. peronaeus (oberflächl. Ast). *i* N. peronaeus (tiefer Ast). *k* ein starker Zweig von *i*. *l* A. tibialis anterior (um sie liegen eine größere Anzahl Venen, die eine Art Schwellgewebe bilden). *m* A. tibialis posterior mit der entsprechenden Vene. *n* N. tibialis. *o* M. peronaeus tertius.

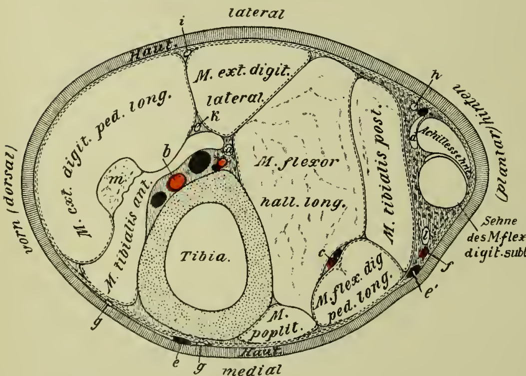


Fig. 200.

Querschnitt durch den Unterschenkel.

Der Schnitt ist mitten durch die Tibia im rechten Winkel zu ihrer Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 52 bezeichnete Linie an.

a Fibula. *b* A. tibialis anterior (um sie herum mehrere Venen, die eine Art Schwellgewebe bilden). *c* A. tibialis posterior mit der entsprechenden Vene. *d* M. soleus. *e* V. saphena. *e'* V. tibialis recurrens. *f* Endstamm der A. saphena. *g, g* Zweige des N. saphenus. *h* N. cutaneus surae post. mit der V. tarsea recurrens. *i* N. peronaeus (oberflächl. Ast). *k* N. peronaeus (tiefer Ast). *l* N. tibialis. *m* M. peronaeus tertius.

des Schienbeins in eine starke, rundliche Sehne ausgeht. Auf ihm liegt der platte M. tibialis posterior, der meist sogar teilweise mit ihm ver-

schmilzt und ebenfalls am unteren Ende der Tibia in eine platte Sehne ausgeht, die alsbald und jedenfalls noch oberhalb des Tarsus mit der des M. flexor hallucis longus verschmilzt. An der medialen Seite des M. flexor hallucis longus und des M. tibialis posterior befindet sich der gefiederte, platte

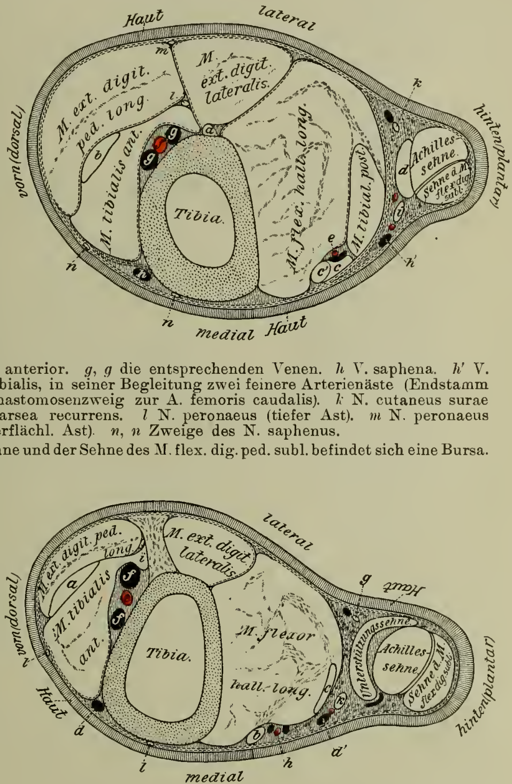


Fig. 201.

Querschnitt durch den Unterschenkel.

Der Schnitt ist zwischen 5. und 6. Achtel der Tibia im rechten Winkel zu deren Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 53 bezeichnete Linie an.

a Fibula. *b* M. peronaeus tertius. *c* M. flexor digit. pedis longus (zum größeren Teile schon sehnig, bei *c'*), *d* Fersenbeinsehne des M. biceps und semitendinosus. *e* A. tibialis posterior mit der entsprechenden Vene. *f* A tibialis anterior. *g*, *g* die entsprechenden Venen. *h* V. saphena. *h'* V. tarsea medialis. *i* N. tibialis, in seiner Begleitung zwei feinere Arterienäste (Endstamm der A. saphena und Anastomosenzweig zur A. femoris caudalis). *k* N. cutaneus surae posterior mit der V. tarsea recurrens. *l* N. peronaeus (tiefer Ast). *m* N. peronaeus (oberflächl. Ast). *n*, *n* Zweige des N. saphenus.

Zwischen der Achillessehne und der Sehne des M. flex. dig. ped. subl. befindet sich eine Bursa.

Fig. 202.

Querschnitt durch den Unterschenkel.

Der Schnitt ist zwischen 6. und 7. Achtel der Tibia im rechten Winkel zu deren Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 54 bezeichnete Linie an.

a M. peronaeus tertius. *b* Sehne des M. flexor digital. pedis longus. *c* Sehne des M. tibialis posterior. *d* V. saphena. *d'* V. tarsea medialis. *e* A. tibialis anterior. *f*, *f* Vv. tibiales anteriores. *g* N. cutaneus surae post. mit der V. tarsea recurrens. *h* A. tibialis posterior mit den entsprechenden Venen. *i* N. peronaeus (Ramus profundus). *k* N. tibialis. *l*, *l* Hauptzweige des N. saphenus.

M. flexor digit. longus (Fig. 62 57, 197 10), der etwas unter der Mitte der Tibia in eine plattrundliche Sehne ausgeht. Zwischen dem M. popliteus und dem M. flexor hall. longus liegen am proximalen Ende des Unter-

schenkels direkt auf der Tibia die 8—10 mm starke A. und V. poplitea, die sich hier in ihre Endäste teilen. Von letzteren tritt die A. (und V.) tibialis anterior durch das Spatium interosseum auf die dorsolaterale Seite der Tibia, während die ca. 3 mm starke A. (und V.) tibialis posterior (Fig. 174 17, 176 19, 185 4, 197 18) auf der hinteren Unterschenkelseite bleiben. Zunächst liegen sie in der Tiefe zwischen M. flexor hall. longus, M. flexor digit. longus und M. popliteus; erst etwas unterhalb der Mitte des Unterschenkels treten sie an den hinteren Rand der Sehne des M. flexor digit. longus, den sie weiterhin begleiten.

3. Die **mediale** Seite der Tibia liegt (cf. Fig. 198—203) größtenteils direkt unter der Haut und der Faszie resp. dem verstärkten Periost. In

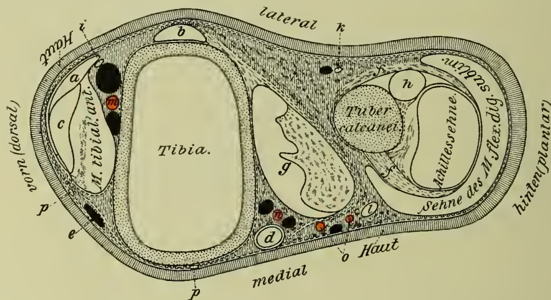


Fig. 203. Querschnitt durch den Unterschenkel. Der Schnitt ist zwischen 7. und 8. Achtel der Tibia im rechten Winkel zu deren Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 55 bezeichnete Linie an. Vom Tuber calcanei ist eine ganz flache Kuppe abgeschnitten.

a Sehne des M. extensor digit. ped. longus. *b* M. ext. digital. lateralis (zum großen Teile schon sehnig). *c* M. peronaeus tertius. *d* Sehne des M. flexor digital. ped. long. (von einer Sehnenscheide umgeben). *e* V. saphena. *f*, *f* starker Sehnenzug, der vom Tuber calcanei zur Sehne des M. flexor digital. subl. zieht. *g* M. flexor halluc. longus incl. M. tibialis posterior (zum großen Teile schon sehnig). *h* Fersenbeinsehne des M. biceps fem. und semitend. *i* N. peronaeus (Ramus prof.). *k* N. cutaneus surae post. mit der V. tarsea recurrens. *l* N. tibialis (seine Zweiteilung ist schon zu erkennen). *m* A. tibialis anterior mit den entsprechenden Venen. *n* A. tibialis posterior mit den begleitenden Venen. *o* A. tarsea medialis (zweimal getroffen), mit der entsprechenden Vene. *p*, *p* Zweige des N. saphenus.

der proximalen Hälfte erstrecken sich auf sie noch ein kleiner Teil des M. popliteus und die platte Sehne des M. semitendinosus. Im übrigen verlaufen an ihr feine Zweige des N. saphenus und der A. saphena und vor allem die 1—1½ cm starke V. saphena, welch letztere von der Beugeseite des Tarsus aus schräg die Tibia auf- und rückwärts kreuzt.

Äußeres. An der lateralen Seite deutet nahe dem oberen Ende der Gegend (ungefähr zwischen 1. und 2. Viertel) eine fast horizontal gerichtete, flache Quervertiefung die untere Grenze des M. biceps femoris an (Fig. 72 58‴). Unterhalb dieser Vertiefung ist die laterale Fläche des Unterschenkels gewölbt und fällt nach dem Sprunggelenk zu zu einer Grube (Fig. 72 61′) ab, die sich in eine am vorderen Rande der Achillessehne be-

findliche Rinne fortsetzt; letztere geht in die hintere Begrenzungslinie des M. biceps über. In der Furche selbst markiert sich in der unteren Hälfte des Unterschenkels bei Bewegungen ein Teil des tiefen Zehenbeugers. Außerdem heben sich im mittleren Teil der lateralen Seite bei Bewegung die Grenzfurchen zwischen dem M. ext. digit. longus und dem M. extensor digit. lateralis (Fig. 72 64) und zwischen diesem und dem M. flexor digit. profundus ab (Fig. 72 62). Bei mageren Tieren läßt sich der M. ext. digit. lat. in der unteren Hälfte auch fühlen.

Am Übergange des vorderen breiten und gewölbten Randes des Unterschenkels zur medialen Fläche fühlt man in der oberen Hälfte die Gräte des Unterschenkelbeins (Crista tibiae).

Der hintere schmale Rand ist lateral und medial durch eine deutliche Längsvertiefung (Fig. 72 61′) begrenzt, sodaß sich das aus der Achillessehne und der Sehne des M. flexor digit. sublimis bestehende Sehnenbündel deutlich abhebt. Die Grenze zwischen den beiden genannten Sehnen läßt sich, wenigstens bei mageren Tieren, durch das Gefühl ermitteln (Fig. 72 61″).

An der inneren (medialen) Seite des Unterschenkels hebt sich der unter der Haut gelegene, deutlich fühlbare Teil der Tibia durch zwei Längsfurchen deutlich ab. Die vordere Längsfurche (Fig. 72 71) gibt die Grenze des M. tibialis anterior, die hintere (Fig. 72 73) in der oberen Hälfte die des M. popliteus und in der unteren Hälfte die des tiefen Zehenbeugers an. Der betr. Teil der Tibia ist nahe dem Knie breit und flach; er verschmälert sich nach dem Sprunggelenk zu und wird mehr gewölbt. An dieser Fläche hebt sich die schräg fuß- und vorwärts gerichtete Vena saphena (Fig. 72 72) deutlich ab. An der hinteren Hälfte der medialen Seite hebt sich eine flachgrubige Längsvertiefung zwischen dem aus Achilles- und oberflächlicher Beugesehne bestehenden Sehnenbündel und dem M. flexor digit. prof. deutlich ab (Fig. 72 75). Vor ihr (zwischen ihr und der Tibia) kann man manchmal die Grenzen zwischen M. tibialis post. (Fig. 72 73′, 76) und M. flexor digit. longus (Fig. 72 74) und zwischen diesem und dem M. flexor hallucis longus erkennen.

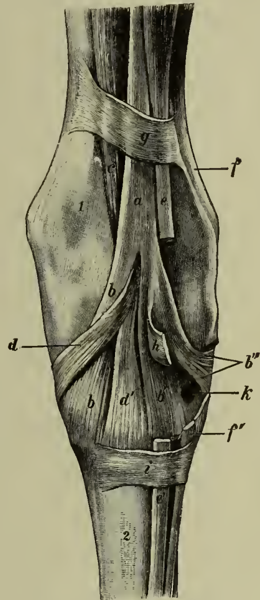


Fig. 204. Sehnen an der Beugeseite des Sprunggelenkes des Pferdes.
a M. peronaeus tertius, *b*, *b* dessen mediale, *b′* dessen mittlere und *b″* dessen laterale Endsehne. *c* M. tibialis anterior, *d* dessen mediale und *d′* dessen laterale Endsehne. *e*, *e′* Sehne des M. ext. digital. ped. longus, aus der ein Stück herausgeschnitten ist. *f*, *f′* Sehne des M. ext. digit. lateralis, aus der auch ein Stück herausgeschnitten ist. *g* proximales Ringband. *h* mittleres Ringband (abgeschnitten). *i* distales Ringband. *k* Canalis tarsi. *1* Tibia. *2* Mt 3.

VII. Die Sprunggelenksgegend, der Tarsus (Fig. 2 53).

Die Sprunggelenksgegend (Fig. 1) umfaßt das distale (untere) Ende des Unterschenkels, die Gegend der Sprunggelenks-(Tarsal-)knochen und das proximale (obere) Ende des Mittelfußes (Metatarsus).

Wir nehmen als obere (proximale) Grenze der Sprunggelenksgegend eine senkrecht zur Längsachse des Unterschenkels durch den Fersenbeinhöcker gelegte Ebene an. Die untere (distale) Grenze fällt unmittelbar unter die Bandhöcker des Mittelfußes und ist durch die plötzlich auftretende Verschmälerung des Fußes kenntlich. Über das Äußere der Gegend s. S. 421 u. 422.

Knochen und Bänder. Über das distale (untere) Ende der **Tibia** s. S. 402.

Die 6—7 **Sprunggelenksknochen** (Fig. 2 57–61) liegen an der lateralen Seite in zwei, an der medialen in drei Reihen übereinander: einer oberen (proximalen oder cruralen), einer mittleren und einer unteren (distalen oder metatarsalen) Reihe. In der proximalen Reihe liegen medial das Rollbein und lateral das Fersenbein. 1. Das Rollbein (Os tarsi tibiale, Talus) (58) trägt an seiner vorderen und proximalen Fläche die schräg lateral gestellte Gelenkschraube, Trochlea tali, mit zwei Rollkämmen und einer tiefen Rollfurche. 2. Das relativ lange Fersenbein (Os tarsi fibulare, Calcaneus) (57) reicht erheblich weiter beckenwärts als das Rollbein. Sein freies Ende bildet den beulenartigen Fersenbeinhöcker (Tuber calcanei) (Fig. 189 *h*); von seiner medialen Seite springt das Sustentaculum tali vor, dessen platte hintere Fläche den Rollausschnitt des Fersenbeines bildet. In der distalen Reihe folgen von der medialen nach der lateralen Seite 3. und 4. das Os tarsale I und II, die meist verschmolzen sind, 5. das Os tarsale 3 (Fig. 189 8) und 6. das Os tarsale 4 (Fig. 189 *a*); zwischen beide Knochenreihen schiebt sich von der medialen Seite aus 7. das Os tarsi centrale (Fig. 189 7) ein; die unter 3—7 erwähnten Sprunggelenksknochen sind kleine, würfelförmige Knochen, deren Form sich aus Fig. 189 u. 206 ergibt; sie besitzen an den Flächen, mit denen sie an andere Tarsalknochen oder an Metatarsalknochen angrenzen, Gelenkflächen.

Über das proximale Ende der **Metatarsalknochen** s. S. 336 u. 339.

Das Sprunggelenk ist ein kompliziertes Wechselgelenk; es bildet mit dem Unterschenkel und dem Mittelfuße einen dorsal (nach vorn) offenen Winkel von ca. 135—140° und besteht aus einer größeren Anzahl von Untergelenken. Das wichtigste von diesen ist das Gelenk zwischen Tibia und Rollbein (Articulatio talocruralis); es stellt ein vollkommenes federndes Wechselgelenk dar, in dem ausgiebige Streck- und Beugebewegungen ausgeführt werden, während die anderen straffe Gelenke bilden; sie zerfallen in Zwischenknochengelenke (Articulationes interosseae) zwischen den Knochen einer Reihe, Zwischenreihengelenke (Articulationes intertarseae) zwischen Knochen zweier Reihen und in das Mittelfuß-Zehengelenk (Articulatio tarsometatarsea).

Die Knochenreihen werden durch gemeinschaftliche **Bänder** miteinander verbunden. a) Durch eine Gelenkkapsel (Fig. 206 *e*, 207 *d*, 209 *i*), deren fibröse Schicht sich über alle Teile des Sprunggelenkes hinwegzieht, während die Synovialis sich an den einzelnen Gelenkteilen inseriert und auf diese Weise vier Säcke bildet: 1. einen Sack zwischen Tibia, Os tarsi tibiale (Rollbein) und den beiden proximalen Gelenkflächen des Os tarsi fibulare (Sprungbein). Er bildet an der Beugeseite eine kleinere, an der Streckseite eine größere, beckenseitige Ausbuchtung, die im Innern des Gelenkes kommunizieren. Die letztere ist äußerlich innig mit der Sehnenscheide des M. flexor hallucis longus und mit der in sie eingelagerten Knorpelplatte verbunden. 2. einen straffgespannten, mit 1 kommunizierenden Sack

zwischen der proximalen Reihe der Tarsalknochen und dem Os centrale bzw. Os tarsale IV; 3. einen ebensolchen zwischen den beiden letzteren und der distalen Reihe der Tarsalknochen und endlich 4. einen zwischen letzterer und den Metatarsalknochen. Die unter 2—4 erwähnten Säcke haben kaum eine praktische Bedeutung, da sie nur straffe Gelenke umgeben (s. S. 412), die sich bei der Bewegung des Gesamtgelenkes kaum verändern; der unter 1 erwähnte Sack hingegen bildet eine weite Kapsel, entsprechend der großen Beweglichkeit des Talocruralgelenkes (s. S. 412); wenn wir im praktischen Sinne von der Sprunggelenkskapsel schlechtweg sprechen, so meinen wir in der Regel nur die Kapsel des Talocruralgelenkes.

b) Durch vier Seitenbänder und zwar jederseits ein langes und ein kurzes. Sie entspringen von dem entsprechenden Malleolus (Knöchel) der Tibia, das kurze vor dem langen; die langen reichen bis zum Metatarsus und heften sich an die einzelnen Knochen der Fußwurzel an, während die kurzen am Sprung- und Rollbein enden und die langen kreuzen.

c) Durch ein plantares Band. Es reicht vom Fersenbeinhöcker bis zum lateralen Griffelbeine und befestigt sich an das Os centrale, Os tarsale III und IV.

d) Das dorsale (vordere) schiefe Band geht vom medialen Bandhöcker des Rollbeines, sich verbreiternd, bis zum Metatarsus und befestigt sich dorsal (vorn) an das Os centrale und das Os tarsale III.

Außer diesen Bändern gibt es noch viele besondere Bänder, die zwei Knochen verschiedener oder einer Reihe aneinander befestigen. Sie heben sich jedoch nicht scharf ab, weshalb sie bei der Topographie als sehnige Massen beschrieben werden.

Die **Haut** ist an der lateralen und medialen Seite des Tarsus $3^1/_2$—4 mm, an der vorderen 3—$3^1/_2$ mm und an der hinteren 5—$5^1/_2$ mm dick; sie liegt ziemlich straff der Unterlage an, sodaß sie sich kaum in Falten legen läßt. An den vorstehenden Knochenteilen finden wir in der Regel subkutane resp. subfasziale Schleimbeutel; die hauptsächlichsten sind:

1. Die Bursa mucosa subcutanea am Tuber calcanei (nicht konstant); sie erstreckt sich auf der plantaren Fläche der Sehne des oberflächlichen Zehenbeugers zehenwärts und ist ca. 4—5 cm lang und 3—4 cm breit; Erkrankung derselben kann Piephacke veranlassen. 2. Je eine häufig vorhandene Bursa mucosa subcutanea am lateralen und medialen Malleolus der Tibia. 3. Eine ebenfalls häufig vorkommende, etwa haselnußgroße Bursa mucosa subcutanea über dem Os tarsale IV. 4. Eine 8—10 cm lange Bursa mucosa subfascialis an der dorsalen (vorderen) Fläche des distalen Tibiadrittels unter der Fascia cruris; sie zieht schräg zehenwärts und lateral über die Sehne des M. tibialis ant. hinweg und endet kurz vor deren Teilung.

Auf die äußere Haut folgt die Faszie, auf der die Hautnerven und Hautvenen verlaufen.

Die **Faszie des Tarsus** ist eine Fortsetzung der Fascia cruris, doch sind ihre beiden Blätter nicht mehr scharf zu trennen. Am Tarsus ist sie noch ziemlich stark, am Metatarsus wird sie dünner. An der Beugeseite des Tarsus wird sie durch sehnige Züge von den Knöcheln der Tibia verstärkt und verschmilzt teils mit den Sehnen der Zehenstrecker, teils inseriert sie sich an den Griffelbeinen. An den Seitenflächen des Sprunggelenkes verschmilzt sie größtenteils mit den Bändern. An der plantaren

Fläche ist sie stark, besonders am Übergang zur medialen Fläche, wo sie die Sehne des M. flexor hallucis longus + tibialis posterior überbrückt. Auch die bei der Fascia cruris (S. 403) erwähnten Muskelscheiden setzen sich teilweise auf den Tarsus fort; sie verschmelzen dort mit dem Periost und dem Bandapparat und bilden Kanäle für die Sehnen und deren Scheiden.

Von **Hautnerven** kommen in Betracht: am hinteren Teil der lateralen Fläche Zweige des N. cutaneus surae post. (Fig. 171 *k*), am vorderen Teil der lateralen Fläche und der lateralen Hälfte der Beugefläche Zweige des N. peronaeus superficialis (Fig. 171 *l*), am medialen Teil der Beugefläche und dem vorderen Teil der medialen Seite Zweige des N. saphenus (Fig. 185) und am hinteren Teil der medialen Fläche Zweige des N. tibialis (Fig. 185). Die Hautnerven sind nur von der Fascia superficialis bedeckt. Der Stamm des N. tibialis und seine Endäste, die Nn. plantares, hingegen liegen unter der Fascia cruris oder zwischen deren Blättern (s. S. 403).

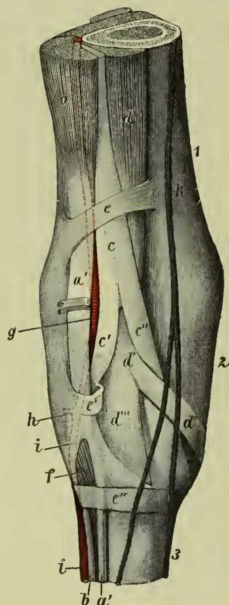


Fig. 205. Beugefläche des Sprunggelenkes (von vorn und ein wenig von innen gesehen).

a M. ext. digital. longus, *a'* seine Sehne. *b* Sehne des M. ext. digit. lat. *c* M. peronaeus tertius. *c'* sein lateraler, *c''* sein medialer Endschenkel. *d* M. tibialis anterior, *d'* seine Sehne, *d''* ihr medialer, *d'''* ihr lateraler Endschenkel. *e* proximales, *e'* mittleres, *e''* distales Ringband. *f* M. ext. digital. brevis. *g* A. tibialis anterior bzw. A. dorsalis pedis. *h* A. tarsea perforans. *i* A. metatarsea dorsalis lateralis. *k* V. saphena.

1 Crus. *2* Tarsus. *3* Metatarsus.

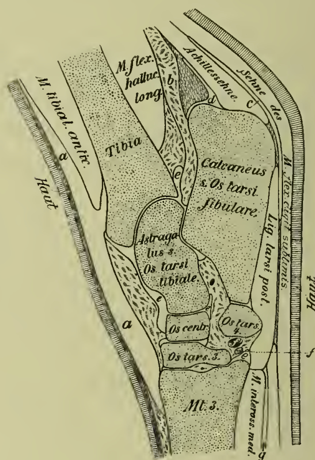


Fig. 206. Längsschnitt durch die Mitte des Sprunggelenkes.

a, *a* M. peronaeus tertius. *b* Fersenbeinsehne des M. biceps fem. und semitend. *c*, *c* Sehnenscheide des M. flexor digital. sublimis, die sich seitlich in *d* die Bursa unter der Endinsertion der Achillessehne fortsetzt. *e*, *e*, *e*, *e* Ausbuchtungen der Gelenkkapsel. *f* A. und *f'* V. tarsea perforans. *g* dünne Unterstützungssehne der tiefen Beugesehne (letztere liegt zwischen diesem und der oberflächlichen Beugesehne und hat keine Bezeichnung erhalten).

Der M. flexor hallucis longus ist schon zum Teil sehnig. Aus den sehnigen Massen an der Beugeseite des Sprunggelenkes heben sich die einzelnen Sehnenschenkel des M. tibialis anterior und des M. peronaeus tertius nicht scharf ab.

Von auf der Faszie oder zwischen deren beiden Blättern gelegenen **Hautvenen** ist nur die V. saphena magna (Fig. 176 14) zu nennen, die am Übergang der medialen zur Beugefläche liegt.

Im übrigen zeigen die anatomischen Teile am Sprunggelenke folgende Lagerung:

a) An der **Beugefläche** (Dorsalseite) liegt (cf. auch Fig. 209 u. 210) unter der Haut und der Faszie, welch letztere am distalen Ende der Tibia und am proximalen Ende des Metatarsus zu je einem Ringband (Fig. 204 *g*, *i*) verdickt ist und die S. 413 beschriebene Bursa mucosa subfascialis unter sich hat, die von einer Sehnenscheide (Fig. 207 *a*) umgebene, 1½ cm breite, platte Sehne des M. extensor digit. longus und zwar liegt sie in fast gerader Richtung ein wenig lateral von der Mitte der Beugefläche. Medial und zum Teil noch bedeckt von ihr befindet sich am distalen Ende der Tibia, mit eingeschlossen vom proximalen Ringbande (Fig. 204 *g*), der platte, 2½—3 cm breite, sehnige M. peronaeus tertius (Fig. 204 *a*); er teilt sich an der Grenze zum Tarsus in zwei Schenkel, von denen sich der laterale alsbald wieder gabelt, sodaß drei Endschenkel (Fig. 204 *b*, *b'*, *b''*) entstehen, von denen der laterale (*b''*) unter der Sehne des M. ext. digit. longus hinweg schräg zehenwärts und nach hinten verläuft und am Os tarsi fibulare und am Os tarsale IV endet. Der mittlere Schenkel (*b'*) spaltet zunächst das mittlere Ringband (*h*) für die Sehne des M. ext. digit. longus ab und geht dann, bedeckt von der letzteren Sehne, in fast gerader Richtung herab bis zum proximalen Ende des Hauptmittelfußknochens, während der mediale Endschenkel (*b*) so, wie es Fig. 204 zeigt, unter dem medialen Endschenkel der Sehne des M. tibialis anterior zehenwärts und etwas medial bis zum proximalen Ende des Hauptmittelfußknochens und bis zum Köpfchen des medialen Griffelbeines verläuft. Unter (knochenwärts von) dem M. peronaeus tertius liegt am distalen Ende der Tibia, auch vom proximalen Ringbande eingeschlossen, der M. tibialis anterior (Fig. 204 *c*), der hier in seine rundliche Sehne übergeht; diese tritt an der Grenze zum Tarsus zwischen den Endsehnen des M. peronaeus tertius (s. oben) hindurch und zerfällt dabei in zwei Endschenkel, von denen der laterale (Fig. 204 *d'*) zwischen der mittleren und medialen Endsehne des M. peronaeus tertius fast gerade herabläuft bis zum proximalen Ende des Hauptmittelfußknochens (Fig. 204 *d'*), während der mediale Endschenkel, der durchschnittlich 1½ cm breit und 2½ mm dick ist (Fig. 62 56', 197 8, 204 *d*), über die mediale Endsehne des M. peronaeus tertius hinweg sich schräg zehenwärts und nach hinten wendet und am Os tarsale I und II, mit einigen Fasern auch noch am Köpfchen des medialen Griffelbeines endet. Dieser mediale Endschenkel der Sehne des M. tibialis anterior hebt sich bei zarthäutigen Tieren durch die Haut ab und wird nach Dieckerhoffs Hypothese auch als Spatsehne bezeichnet. Kurz vor seiner Insertion findet sich unter ihm ein geräumiger Schleimbeutel (Fig. 208 *b*). Da, wo die Sehne des M. tibialis anterior zwischen den Endsehnen des M. peronaeus tertius hindurchtritt, findet sich eine Sehnenscheide für diese Sehnen, deren Anordnung sich aus Fig. 208 *a* ergibt. An der Beugefläche des Tarsus finden sich mithin die Sehne des M. extensor digitalis longus und die Endsehnen des M. peronaeus tertius und tibialis anterior, von denen aber nur die laterale Endsehne des M. peronaeus tertius und der mediale Endschenkel der Sehne des M. tibialis anterior deutlich

abgesetzt sind, während die übrigen drei eine diffuse, sehnige Masse, die mit den Bändern verschmilzt, bilden. An den Stellen, an denen die Sehnen fehlen, befindet sich an der Beugeseite des Tarsus direkt unter der Faszie die Sprunggelenkskapsel; es gilt dies in erster Linie für die Stelle, die am medialen Teil der proximalen Hälfte des Sprunggelenkes zwischen

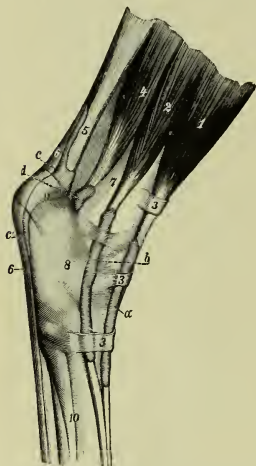


Fig. 207. Sehnenscheiden an der lateralen und vorderen Seite des Sprunggelenkes des Pferdes.

a Sehnenscheide der Sehne des M. ext. digital. longus (1). *b* Sehnenscheide der Sehne des M. ext. digital. lat. (2). *c, c'* Sehnenscheide zwischen Achillessehne (5) und oberflächlicher Beugesehne (6); die bei *c* und *c'* hervortretenden Teile der Sehnenscheide sind durch zwei schwarze Linien verbunden. *d* angefüllte Gelenkkapsel des Talocruralgelenkes.

1 M. ext. digitalis longus. *2* M. ext. digital. lat. *3, 3, 3* Ringbänder der Strecksehnen. *4* M. flexor hallucis long. inkl. M. tibialis post. *5* Achillessehne. *6* oberflächliche Beugesehne. *7* Tibia. *8* Tarsus. *9* Tuber calcanei. *10* Metatarsus.

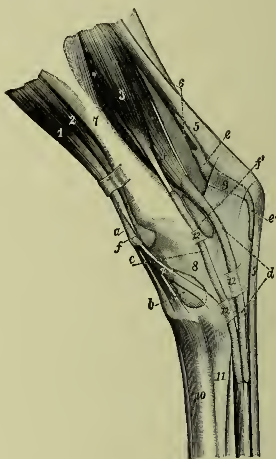


Fig. 208. Sehnenscheiden an der medialen Seite des Sprunggelenkes des Pferdes.

a Sehnenscheide an der Durchtrittsstelle der Sehne des M. tibialis anterior (2) durch die Endschenkel des M. peronaeus tertius. *b* Schleimbeutel unter dem medialen Endschenkel der Sehne des M. tibialis anterior (2'). *c* Sehnenscheide des M. flexor digitalis longus (3). *d* Sehnenscheide des M. flexor hallucis longus (4) inkl. M. tibialis post. *e, e'* Sehnenscheide zwischen der Achillessehne (6) und der oberflächlichen Beugesehne (5); diese Sehnenscheide tritt in der Abbildung bei *e* und *e'* stärker hervor, während der dazwischen gelegene, von der oberflächlichen Beugesehne verdeckte Teil derselben durch punktierte Linien angedeutet ist. *f, f'* angefüllte Gelenkkapsel des Talocruralgelenkes.

1 M. extens. digit. long. *2* M. tibialis ant. *2'* sein medialer Endschenkel. *3* M. flexor digitalis longus. *4* M. flexor hallucis longus inkl. M. tibialis post. *5* oberflächliche Beugesehne. *6* Achillessehne. *7* Tibia. *8* Tarsus. *9* Tuber calcanei. *10* Hauptmittelfußknochen. *11* mediales Griffelbein.

dem medialen Endschenkel der Sehne des M. tibialis anterior und der medialen Endsehne des M. peronaeus tertius einerseits und dem medialen langen Seitenbande anderseits sich befindet (Sig. 208 *f*); hier liegt die Kapsel ganz oberflächlich und kann sich bei krankhaften Zuständen leicht aus-

buchten. Etwas geschützter, aber immer noch verhältnismäßig oberflächlich, liegt sie am lateralen Kamme des Rollbeines, dicht lateral von der Sehne des M. ext. digitalis longus; an den übrigen Stellen ist sie durch Sehnen und sehniges Gewebe ganz verdeckt.

Zu den beschriebenen Sehnen gesellen sich Gefäße und Nerven.

Etwas medial von der Mitte der Beugefläche liegt zwischen beiden Blättern der Faszie die schon erwähnte, ca. 1 cm starke V. saphena (Fig. 176 14, 205 *k*), deren Erkrankung bisweilen Veranlassung zum sogenannten Blutspat gibt. Weiterhin liegen am distalen Ende der Tibia unter den beschriebenen, größtenteils sehnigen Teilen (Sehne des M. ext. digitalis longus, M. peronaeus tertius und M. tibialis anterior mit Sehne) die Fortsetzung der A. tibialis anterior (Fig. 196 7), die 5—6 mm starke A. dorsalis pedis (Fig. 205 *g*, 209 *o*), die an beiden Seiten in der Regel von je einer gleichnamigen, je 1—1¼ cm dicken Vene begleitet ist; an der lateralen Vene liegt der N. peronaeus profundus (Fig. 196 3, 209 *n*); zehenwärts wendet sich die mediale beider Venen, direkt auf der Gelenkkapsel gelegen, medial und fließt mit der V. saphena zusammen, während die laterale der Venen, die Arterie und der N. peronaeus profundus sich allmählich etwas lateral wenden, sodaß sie am distalen Teile des Tarsus am lateralen Rande der Sehne des M. ext. digitalis longus liegen und hier nur von der verdickten Faszie bedeckt sind; der Nerv zerfällt dabei in zwei Zweige (Fig. 196 3′, 3″), von denen der eine (Fig. 196 3″) in den M. ext. digit. pedis brevis eindringt, während der andere (event. doppelte) die Arterie nach dem Metatarsus begleitet (Fig. 196 3′). Am distalen Teil des Tarsus gibt die A. dorsalis pedis die mit der entsprechenden Vene (Fig. 176 25) durch den Canalis tarsi auf die plantare Seite tretende, ungefähr 1½ mm starke A. tarsea perforans (Fig. 174 25, 196 8) ab.

b) An der **lateralen** Fläche liegt im Bereich des distalen Tibiaendes unter der Haut und der Faszie in einer Rinne des lateralen, deutlich fühl- und sichtbaren Knöchels die von einer Sehnenscheide (Fig. 207 *b*) umgebene, ¾—1 cm breite, teilweise von außen fühlbare Sehne des M. extensor digit. lateralis (Fig. 203). Am eigentlichen Tarsus (Fig. 209 u. 210 *d*) liegt diese längsgerichtete Sehne in einem aus sehnigem Gewebe gebildeten Kanale; vom Rollbein ab verläuft sie schräg dorsal (vor-) und zehenwärts, sodaß sie am proximalen Metatarsusende am Übergange der dorsalen zur lateralen Fläche konvergierend zur Sehne des M. extensor digit. longus liegt und mit ihr durch das distale Ringband in der Lage erhalten wird; hier ist sie wieder deutlich von außen fühlbar. Zwischen beiden befindet sich hier der sehr dünne, platte, dreieckige, den Endstamm der A. dorsalis pedis und den Endzweig des N. peronaeus profundus deckende M. extensor digit. pedis brevis (Fig. 205 *f*). Vorwärts von der Sehne des M. ext. digitalis lateralis befinden sich nur das deutlich fühlbare Rollbein und verschwommene Bandmassen, welche das Os centrale und Os tarsale III und die Bänder zwischen ihnen bedecken und mit ihnen verschmelzen (cf. Fig. 209 u. 210).

Plantar von der Sehne des M. extensor digit. lat. finden wir zunächst sehnige Massen, die meist mit dem ca. 2 cm breiten lateralen Seitenbande verschmelzen und das Fersenbein, das Os tarsale IV und die Bänder zwischen ihnen bedecken (cf. Fig. 209 u. 210). Auf diese sehnigen Massen folgen plantar die zum Teil mit verstärktem Periost versehenen Knochen

(Calcaneus, Os tarsale 4 und Köpfchen des lateralen Griffelbeines). An ihnen verlaufen Zweige der A. tarsea lateralis (Fig. 196 10).

Zwischen dem Tuber calcanei und dem lateralen Knöchel der Tibia findet sich eine mit Bindegewebsmassen ausgefüllte Längsrinne, in welche die Gelenkkapsel des Talocruralgelenkes hereinreicht, sodaß sie hier sehr oberflächlich liegt; hydropische Zustände der Kapsel werden deshalb in erster Linie hier durch Hervortreten der Kapsel zum Ausdruck gelangen, während im übrigen an der lateralen Sprung-

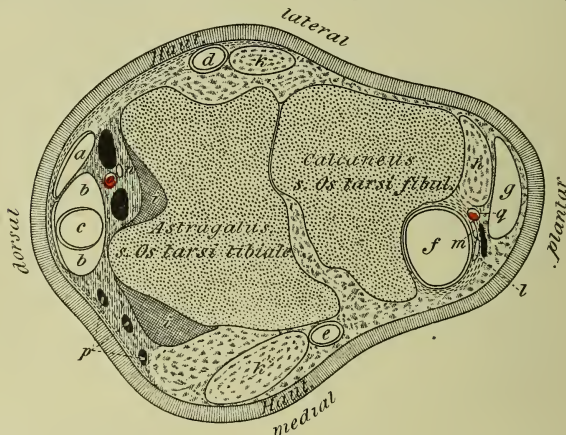


Fig. 209. Querschnitt durch das Sprunggelenk. Der Schnitt ist durch die proximale (obere) Reihe der Tarsalknochen geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 56 bezeichnete Linie an.

a Sehne des M. ext. digital. longus (an der Oberfläche mit einer Sehnenscheide versehen). *b*, *b* M. peronaeus tertius, der *c* die Sehne des M. tibialis anterior durchtreten läßt (beide mit einer Sehnenscheide versehen). *d* Sehne des M. ext. digit. lat. (in einer Sehnenscheide). *e* Sehne des M. flexor digital. longus (in einer Sehnenscheide). *f* Sehne des M. flexor hallucis longus incl. tibialis posterior (in einer Sehnenscheide liegend). *g* Sehne des M. flexor digital. sublimis; sie ist von einem starken Fasziengurt umgeben. *h* Lig. tarsi plantare. *i*, *i* geöffnete Gelenkkapsel. *k* laterales und *k'* mediales Seitenband (beide nicht scharf abgesetzt). *l* und *m* medialer und lateraler N. plantaris. *n* N. peronaeus profundus. *o* A. tibialis anterior bzw. A. dorsalis pedis mit den begleitenden Venen. *p* Hautvenen. *q* A. plantaris medialis.

gelenksseite die Gelenke zwischen den Tarsalknochen wohl oberflächlich liegen, aber noch von einer Lage sehnigen Gewebes bedeckt sind.

An der **medialen** Seite liegt unter der Haut außer den erwähnten dünnen Zweigen des N. saphenus (Fig. 203 *p*, *p*) und der Faszie (s. S. 413) im Bereiche des distalen (unteren) Unterschenkelendes der scharf hervortretende, abgerundete Malleolus medialis der Tibia (Fig. 204 u. 205) und ca. 4—5 cm zehenwärts von ihm der nahezu horizontal nach hinten verlaufende, 1½ cm breite, platte mediale Schenkel der Sehne des M. tibialis anterior (s. S. 415 und Fig. 205 *d''*, 183 *a*). Er ist fühl- und bei zarter Haut sogar sichtbar und liegt mit seinem Ende noch unter

dem medialen Seitenbande. An seiner Unterfläche befindet sich die S. 415 erwähnte Bursa. Bedeckt von ihm und im übrigen in der Verlängerung des medialen Knöchels finden wir sehnige und bandartige Massen, Verschmelzungen der Faszie und des medialen Seitenbandes. Das letztere hebt sich demnach nicht scharf ab (Fig. 209 *k'*). In einem von diesem Sehnengewebe gebildeten Kanale liegt am hinteren Teil des Malleolus und dicht hinter dem Seitenbande die von einer Sehnenscheide (Fig. 208 *c*) umgebene, ca. ³/₄ cm breite, anfangs auf eine kurze Strecke durch die Haut fühlbare Sehne des M. flexor digit. long. (Fig. 197 10, 203 *d*, 209 *e*, 210 *c* u. 211 *f*), die zunächst gerade zehenwärts und dann schräg plantar verläuft und sich am proximalen Ende des Mittelfußes an die Sehne des M. flexor hallucis longus anlegt, ohne vorläufig mit ihr zu verschmelzen.

Unter den sehnigen Massen befinden sich Knochen (Os tarsi tibiale, Os centrale, Os tarsale I—III, die Enden der Tibia und des Metatarsus und der mediale Fortsatz des Fersenbeines) bzw. die Bänder zwischen ihnen (Fig. 209 u. 210). An diese Teile schließt plantar (nach hinten), im allgemeinen am Übergange der medialen zur plantaren Seite unter der Haut und der starken Faszie gelegen, die ca. 2 cm breite und ¹/₂ cm dicke, von einer Sehnenscheide (Fig. 208 *d*) umgebene Längssehne des M. flexor hallucis longus und M. tibialis posterior an. Im Bereiche des distalen Endes der Tibia liegt sie zwischen letzterem und dem Fersenbein (Fig. 203 *g*) auf dem Rollausschnitte des letzteren, weiter zehenwärts direkt an der plantaren Seite (Fig. 209 *f* u. 210 *a*). Medial an der Sehne (resp. dem Muskel) liegen im Bereiche des Unterschenkelendes die ca. 3 mm dicke A. tibialis post. (Fig. 197 18), von der ein dünner (1—1¹/₂ mm dicker) Zweig als A. tarsea lateralis (Fig. 174 18, 197 19) zwischen der Sehne und der Tibia nach außen tritt, während der ca. 2¹/₂ mm starke fortlaufende Stamm zur A. tarsea medialis wird; diese beschreibt den in Fig. 174 19, 185 6 u. 197 20 abgebildeten Bogen, aus dem die dünne, mit der A. saphena und A. femoris caudalis anastomosierende A. tibialis recurrens (Fig. 197 21) entspringt, und teilt sich an der Grenze zum eigentlichen Sprunggelenk in die beiden dünnen Plantararterien: Aa. plantares (Fig. 174 21, 22, 197 24, 25). Die mediale Plantararterie verläuft am medialen Rande der Sehne des M. flexor hallucis longus zehenwärts, während die laterale Plantararterie zwischen dieser und der oberflächlichen Beugesehne über die hintere Seite des Tarsus nach der lateralen Seite hindurchtritt (s. S. 421). Mit den Arterien verlaufen die entsprechenden Venen (Fig. 176 22) und der starke N. tibialis (Fig. 197 27); der letztere liegt neben dem Ende der A. tarsea medialis am hinterenmedialen Rande oder auf der hinteren Fläche der Sehne des M. flexor hallucis long. und ist schon in seine beiden Äste, die Nn. plantares (Fig. 197 28 u. 29), gespalten, die jedoch noch aneinander liegen und sich erst am Sprunggelenk trennen, um die beiden Plantararterien zu begleiten. Der N. tibialis mit seinen Endästen und den ihn begleitenden Blutgefäßen liegt zwischen den beiden Blättern der Tarsalfaszie.

Zwischen der Sehne des M. flexor hallucis longus und der Tibia dehnt sich die Kapsel des Talocruralgelenks beckenwärts aus; sie liegt mithin zwischen beiden auf der lateralen wie medialen Seite ziemlich oberflächlich (Fig. 207 *d*, 208 *f'*), während sie am übrigen Teile der medialen Fläche von stärkeren Bandmassen bedeckt ist.

c) An der **plantaren** Seite finden wir im Bereiche des distalen Tibia-Endes vor allem das Fersenbein. Zwischen der plantaren Seite des Fersenbeines und der hier oft bedeutend verdickten, am Fersenbeinhöcker mit einer Bursa subcutanea versehenen Haut liegt die platte, $^1/_2$—$^3/_4$ cm dicke oberflächliche Beugesehne, die am Tuber calcanei eine 8—10 cm breite Kappe bildet, die noch auf die Seitenteile des Fersenbeines überragt, sich dort befestigt (Fig. 203 u. 197) und an ihrer Unterfläche einen Schleimbeutel (s. unten) besitzt; sie liegt direkt auf dem Ende der am Tuber calcanei sich inserierenden Achillessehne und auf dem von einem verstärkten Periost überzogenen Fersenbeinhöcker (cf. Fig. 183 *g*); zehenwärts verschmälert sie sich allmählich wieder. Zwischen der Achilles- und der oberflächlichen Beugesehne befindet sich eine Sehnenscheide,

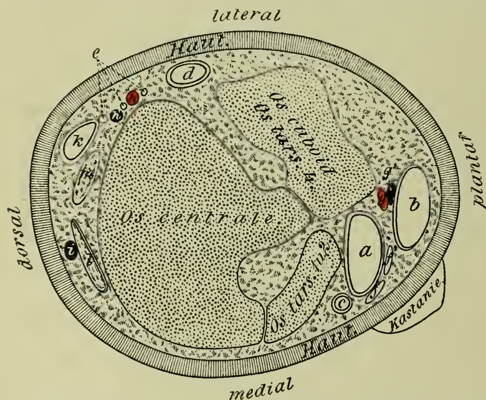


Fig. 210.
Querschnitt durch das Sprunggelenk. Der Schnitt ist in horizontaler Richtung durch das Os centrale geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit 57 bezeichnete Linie an.

a Sehne des M. flexor hallucis longus incl. M. tibialis posterior (in einer Sehnenscheide). *b* Sehne des M. flexor digital. subl. (auf ihrer Unterfläche ist sie mit einer Sehnenscheide versehen). *c* Sehne des M. flexor digital. longus (von einer Sehnenscheide umhüllt). *d* Sehne des M. ext. digit. lat. (in einer Sehnenscheide). *e* Zweige des N. peronaeus prof. *f* medialer und *f'* lateraler N. plantaris. *g* A. plantaris medialis (Ende) mit der entsprechenden Vene (*g'*). *h* A. tibialis anterior mit der entsprechenden Vene (*h'*). *i* V. saphena. *k* Sehne des M. extensor digital. longus (von einer Sehnenscheide umgeben).

Auf der dorsalen (vorderen) Seite des Os centrale liegen bedeutende sehnige Massen, die den Sehnenschenkeln des M. peronaeus tertius und tibialis anterior angehören; doch sind sie nicht scharf getrennt; es markiert sich nur bei *l* ein wenig mehr der mediale Schenkel und bei *m* der laterale Schenkel der Sehne des M. tibialis anterior.

die handbreit über dem Tuber calcanei beginnt, dicht oberhalb von diesem die Achillessehne rund umgibt (Fig. 207 *c*, 208 *e*) und sich an der Unterfläche der oberflächlichen Beugesehne bis ungefähr zur Mitte des Tarsus herabzieht (Fig. 207 *c'*, 208 *e'*). Auf die Achillessehne folgt beckenwärts vom Fersenbeinhöcker in der Tiefe die verdickte Fascia cruris, mit der die sogenannten Fersenbeinsehnen des M. biceps und semitendinosus (s. S. 407) verschmolzen sind. Zehenwärts vom Tuber calcanei liegt unter der oberflächlichen Beugesehne und ihrem Schleimbeutel das Lig. tarsi plantare (Fig. 209 *h*), das direkt das Fersenbein deckt. Die Seitenflächen des Fersenbeins sind an und nahe dem Höcker von dem kappenförmig verbreiterten Teile der oberflächlichen Beugesehne bedeckt; im übrigen liegt die laterale Fläche unter der Haut und der Faszie resp. dem verstärkten Periost (Fig. 209).

In der distalen Hälfte des Sprunggelenkes folgt auf die Haut und die oberflächliche Beugesehne die von einer Sehnenscheide eingeschlossene starke, rundliche Sehne des M. flexor hallucis longus + tibialis post. (s. S. 419 und Fig. 209 *f*, 210 *a*). Sie wird jedoch nicht vollkommen von der oberflächlichen Beugesehne bedeckt, sondern stößt nach hinten und medial direkt an die Faszie und die Haut. An ihrer plantaren Seite, also zwischen ihr und der oberflächlichen Beugesehne, tritt der N. plantaris lateralis mit der entsprechenden dünnen Plantararterie und der V. plantaris med. von der medialen nach der lateralen Seite hindurch an den lateralen Rand der Sehne des M. flexor hallucis longus (cf. Fig. 197, 209 u. 210).

Äußeres. An der lateralen Fläche der Sprunggelenksgegend ist der laterale Knöchel deutlich zu fühlen; zu sehen ist er weniger deutlich als der mediale. Zehenwärts vom Knöchel ist die laterale Fläche des Rollbeines resp. dessen lateraler Rollkamm und nach hinten davon die laterale Fläche des Fersenbeines zu fühlen. Das Os tarsale IV und das Köpfchen des lateralen Griffelbeines sind zwar zu fühlen, aber meist nicht sicher voneinander zu scheiden. Das laterale Seitenband hebt sich nicht scharf ab, wohl aber ist vor ihm die Längssehne des M. ext. digit. lateral. stellenweise fühlbar und zwar am Tibia-Ende und am unteren Teile der Sprunggelenksgegend.

Medial bemerkt man den stark vorspringenden, abgerundeten medialen Knöchel der Tibia; über und hinter ihm ist meist die dünne, längsverlaufende Sehne des M. flexor digitalis longus fühlbar; in der Verlängerung desselben zehenwärts fühlt man verschwommen das mediale Seitenband und vor und hinter ihm erst das Rollbein und zehenwärts von ihm das Os centrale und das Os tarsale I und II und alsdann undeutlich das proximale Ende des Hauptmittelfußknochens mit dem Köpfchen des medialen Griffelbeins. Am Os tarsale I und II ist außerdem der mediale Schenkel der Sehne des M. tibialis anterior fühlbar und bei zarter Haut auch zu sehen. Nach hinten vom medialen Knöchel findet sich eine Längsvertiefung als Grenze zwischen Unterschenkel und Fersenbein, die auch den Rollausschnitt des letzteren markiert. In dieser Vertiefung fühlt man in der Regel nahe dem Unterschenkel die Sehne des M. flexor hallucis longus und tibialis posterior. Die Grube setzt sich nach vorn und unten in Form einer zwischen Rollbein und Fersenbein befindlichen Furche fort. Nach hinten von ihr fühlt man das Sustentaculum tali.

Am Übergange der medialen zur hinteren Fläche befindet sich nahe der unteren Grenze der Sprunggelenksgegend die sogenannte Kastanie (Fig. 72 $_{78}$).

Die Beugeseite ist breit. An ihr bemerkt man nahe dem medialen Rande die flachbogige V. saphena. In der lateralen Hälfte der Beugeseite fühlt man die Sehne des M. ext. digit. long. Im übrigen sind an der Beugeseite das Rollbein, verschwommen auch das Os centrale und das proximale Ende des Mt. 3 durchzufühlen. Am Übergange der Beuge- zur medialen Fläche ist nahe der unteren Grenze des Sprunggelenkes der fast horizontale mediale Schenkel der Sehne des M. tibialis anterior (Fig. 72 $_{77}$) fühl- und bei zarter Haut sichtbar.

An der hinteren Seite hebt sich der Fersenbeinhöcker deutlich ab. Im übrigen fühlt man an dieser Fläche die oberflächliche Beugesehne und gegen das Ende der Region rechts und links von ihr die beiden Griffelbeinköpfchen.

VIII. Metatarsus, Hintermittelfuß.

Der Metatarsus (Fig. 1) gleicht in seinem Aufbau dem S. 339 geschilderten Metakarpus. Die geringen Verschiedenheiten zwischen beiden ergeben sich aus der nachfolgenden Schilderung.

Das Metatarsalskelett (Fig. 2 54, 55, 189 10, 11) weicht vom Metakarpalskelett dadurch etwas ab, daß die Metatarsalknochen um ungefähr ein Fünftel länger sind und daher schlanker erscheinen, und daß der Querschnitt des Hauptmittelfußknochens fast kreisrund ist, so daß wir an ihm statt der Seitenränder des Metakarpus Seitenflächen unterscheiden.

Die topographischen Verhältnisse gestalten sich, wie folgt (cf. Fig. 211—213):

Die Haut ist an der lateralen, medialen und hinteren Seite 3—3½ und an der vorderen Seite 4—4½ mm dick und liegt so straff an, daß sie sich kaum in Falten legen läßt.

Die Hautnerven stammen an der dorsolateralen Seite des Metatarsus vom N. peronaeus superficialis (Fig. 171 *l* u. *m*) und dem N. cutaneus surae posterior (Fig. 171 *k*), an der dorsomedialen Seite vom N. saphenus und N. peronaeus profundus (Fig. 185 12, 16) und im übrigen an beiden Seiten von den Nn. plantares (S. 424).

Mitten an der dorsalen (Fußrücken-) Seite liegt unter der Haut und der Faszie die platte, 1—1½ cm breite, von außen fühlbare Sehne des M. extensor digit. longus (Fig. 196 *c'*) und lateral von ihr in der

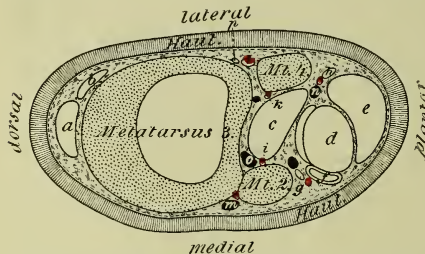


Fig. 211.
Querschnitt durch den Hintermittelfuß. Der Schnitt ist zwischen 1. und 2. Viertel des Metatarsus im rechten Winkel zu dessen Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit 58 bezeichnete Linie an.
a Sehne des M. extensor digital. longus. *b* Sehne des M. ext. digit. lat. *c* M. interosseus medius. *d* Sehne des M. flexor hallucis longus incl. tibialis posterior mit ihrem dünnen Unterstützungsbande. *e* Sehne des M. flexor digital. sublimis. *f* Sehne des M. flexor digital. longus, welche sich mit *d* vereinigt. *g* N. plantaris medialis. *h* N. plantaris lateralis; beide in Begleitung der entsprechenden A. und V. plantaris. *i* A. metatarsea plantaris prof. medialis mit der entsprechenden Vene (*o*). *k* A. metatarsea plantaris prof. lateralis. *l* A. metatarsea dorsalis lateralis. *m* V. metatarsea dorsalis medialis; sie bedeckt die dünne A. metatarsea dorsalis medialis. *n* V. metatarsea plantaris superf. lateralis. *o* V. metatarsea plantaris prof. medialis. *p* Endzweig des N. peronaeus profundus.

proximalen Hälfte des Metatarsus die ungefähr halb so breite, ebenfalls fühlbare, schräg nach vorn gerichtete Sehne des M. ext. digit. lateralis (Fig. 196 *d'*), die gegen die Mitte des Metatarsus hin mit der Sehne des M. ext. digit. longus verschmilzt. In dem Dreieck zwischen beiden befindet sich der am Knochen liegende, dünne M. extensor digit. brevis, der die 3½—5 mm dicke A. metatarsea dorsalis lateralis (Hauptmittelfußarterie) und einen dünnen Zweig des N. peronaeus profundus bedeckt. Die beiden letzteren liegen weiterhin seitlich in der Rinne zwischen lateralem Griffelbein und dem Mt. 3 (Fig. 211 *l*, *p*,

196 3' u. 9). Hier kann die Arterie zum Pulsfühlen benutzt werden. In der distalen (unteren) Hälfte des Metatarsus verliert sich der Nervenzweig, während sich die Arterie allmählich auf die plantare Seite (Fig. 212 *h* u. 213 *i*) wendet. In der Rinne zwischen Mt. 2 und Mt. 3 liegt die sehr dünne, bedeutungslose A. metatarsea dorsalis medialis. Außerdem findet sich an der medialen Seite der proximalen zwei Drittel

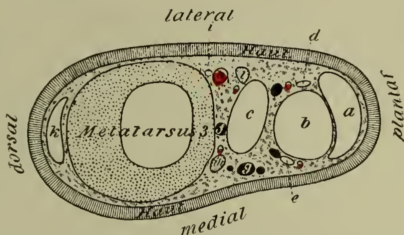


Fig. 212.
Querschnitt durch den Hintermittelfuß. Der Schnitt ist durch die Mitte des Metatarsus im rechten Winkel zu dessen Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Fig. 3 mit *59* bezeichnete Linie an.

a Sehne des M. flexor digital. sublimis. *b* Sehne des M. flexor digital. prof. *c* M. interosseus medius. *d* lateraler und *e* medialer N. plantaris mit der entsprechenden dünnen Plantararterie und -vene. *f* V. metatarsea plantaris prof. medialis. *g* V. metatarsea dorsalis medialis. *h* A. metatarsea dorsalis lateralis mit *i* einem Zweige des N. peronaeus profundus. *k* Sehne des M. ext. digital. longus.

des Metatarsus noch die 8—10 mm starke V. saphena, die aus dem Sohlenbogen entspringt und als V. metatarsea dorsalis medialis (Fig. 176 29, 211 *m*) schräg über das mediale Griffelbein zunächst zwischen dieses und das Mt. 3 tritt und dann nach dem medialen Teile der Beugefläche des Tarsus verläuft; an der vorderen Fläche liegt dicht medial von der Sehne des M. ext. digit. ped. long. die 3—4 mm dicke V. metatarsea dorsalis

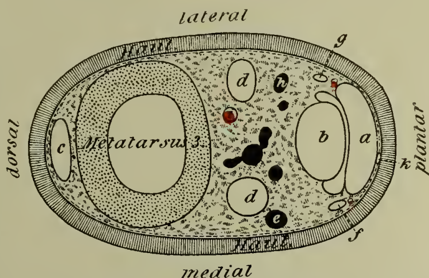


Fig. 213.
Querschnitt durch den Hintermittelfuß. Der Schnitt ist zwischen 3. und 4. Viertel des Metatarsus im rechten Winkel zu dessen Längsachse geführt. Die Schnittrichtung gibt die in Figur 3 mit *60* bezeichnete Linie an.

a Sehne des M. flexor digital. sublimis. *b* Sehne des M. flexor digital. prof.; zwischen beiden befindet sich eine Sehenscheide, die sich seitlich ziemlich stark ausbuchtet. *c* Sehne des M. ext. digital. longus. *d*, *d* Schenkel des M. interosseus medius. *e* V. metatarsea dorsalis medialis. *f* medialer und *g* lateraler N. plantaris mit der entsprechenden dünnen Plantararterie. *h* V. metatarsea plantaris superf. lateralis. *i* A. metatarsea dorsalis lateralis. *k* Ramus communicans zwischen beiden Nn. plantares.

media (Fig. 176 28), die am Sprunggelenk in die V. saphena einmündet bzw. von dieser abgegeben wird. Im übrigen liegt seitlich die Haut mit der Faszie am Knochen (Fig. 211—213). Beide Sehnen sind am proximalen Ende des Metatarsus vom distalen Ringbande (Fig. 204 *i*) umgeben.

An der plantaren (hinteren) Fläche folgt (cf. Fig. 211—213) auf die Haut und die Faszie die platte oberflächliche Beugesehne (Fig. 183 *g*,

196 *i*, 212 *a*) und dann die rundliche tiefe Beugesehne (Fig. 196 *k*, 212 *b*). Zwischen beiden befindet sich im distalen Drittel des Metatarsus eine Sehnenscheide, die der am Vorderfuße gleicht (s. S. 340). In der proximalen Hälfte folgt auf die tiefe Beugesehne die platte Unterstützungssehne derselben, die sich wie am Vorderfuße verhält, nur etwas schwächer als dort ist (s. S. 340), und dann in ganzer Ausdehnung der rein sehnige, platte M. interosseus medius (Fig. 196 *l*, 212 *c*); er liegt zwischen beiden Griffelbeinen direkt auf dem Hauptmittelfußknochen, entspringt an der Grenze zum Tarsus aus den Bandmassen und ist im distalen Viertel des Metatarsus in zwei Schenkel geteilt, die an den Sesambeinen enden. Im proximalen Viertel finden wir außerdem am medialen Rande der tiefen Beugesehne (der Sehne des M. flexor hallucis longus und tibialis post.) die dünne, von einer Sehnenscheide umgebene Sehne des M. flexor digit. longus, die gegen das mittlere Drittel des Metatarsus hin mit der tiefen Beugesehne verschmilzt. Zwischen M. interosseus medius und Mt. 3 verlaufen nahe den Griffelbeinen die dünnen Aa. metatarseae plantares profundae (Fig. 174 $_{44, 45}$) und die entsprechenden Venen (Fig. 176 $_{26}$, 211 u. 212). An den Seitenrändern der tiefen Beugesehne liegen jederseits eine Plantarvene (V. metatarsea plantaris superficialis [Fig. 176 $_{23, 27}$]), eine schwache entsprechende Arterie (Fig. 174 $_{21'}$, $_{22'}$, 185 $_{7, 8}$, 196 $_{11}$) und ein starker N. plantaris (Fig. 185 $_{14, 15}$, 196 $_{5}$), die Arterie in der Regel in der Mitte, der Nerv am plantaren, die Vene am dorsalen Rande, resp. seitlich zwischen tiefer Beugesehne und M. interosseus medius (cf. Fig. 171 *n*, 211, 212 u. 213). Der Ramus communicans zwischen beiden Nn. plantares (Fig. 196 $_{6}$) liegt ungefähr an der Grenze zwischen 3. und 4. Viertel, also weiter zehenwärts als am Metakarpus, aber in derselben Richtung (S. 341); er fehlt bisweilen.

Im distalen Viertel des Metatarsus befinden sich zwischen den beiden Endschenkeln des M. interosseus gewaltige Bindegewebs- und Sehnenmassen mit dem Ende der V. metatarsea dorsalis medialis (s. S. 423) und der A. metatarsea dorsalis lateralis (s. S. 422), welch letztere die Aa. metatarseae plantares aufnimmt und sich in die Aa. digitales plantares spaltet, die zehenwärts und etwas lateral verlaufen, sodaß sie in der Höhe des Metatarsophalangeal-Gelenkes an der Seitenfläche der Sesambeine liegen. Außerdem befinden sich in diesem Bindegewebe große Venen (Sohlenbogen [Fig. 176 $_{30}$]). Die unbedeutenden Mm. lumbricales und Mm. interossei laterales sind am Metatarsus in der Regel ein wenig stärker als am Metakarpus.

Äußeres. Am Metatarsus sind, wie oben schon erwähnt, die beiden Strecksehnen (Fig. 72 $_{63'}$, $_{64'}$) und die A. metatarsea dorsalis lateralis zu fühlen; auch die V. metatarsea dorsalis medialis (Fig. 72 $_{72'}$) hebt sich ab. Über die Modellation und Fühlbarkeit der Griffelbeine (Fig. 72 $_{65}$, $_{65'}$), des Hauptmittelfußknochens, der Beugesehnen (Fig. 72 $_{66, 67}$) und des M. interosseus medius gilt das von diesen Teilen beim Metakarpus (S. 346) Gesagte.

IX. Zehenglieder und Zehengelenke.

Die topographischen Verhältnisse an den Zehengliedern und Zehengelenken (Fig. 2 $_{56}$, 189 $_{13-15}$) bieten keine wesentlichen Verschiedenheiten von denen der Schultergliedmaße (s. S. 342—355).

Der Schwanz.

Äußeres. Der freie Schwanz ist von der äußeren Haut überzogen. Sie ist ca. 5 mm dick und liegt der Unterfläche ziemlich fest an.

Durch die äußere Haut hindurch fühlbar sind: die Querfortsätze der ersten Schwanzwirbel; spitzenwärts werden sie undeutlicher und lassen sich schließlich gar nicht mehr fühlen, dafür treten allmählich die gesamten Schwanzwirbel als einfache zylindrische Knöchelchen für das Gefühl hervor. Man kann ferner von der ventralen Seite aus den Körper und von der dorsalen Seite her die Dornfortsätze der ersten Schwanzwirbel fühlen. Die letzteren verschwinden spitzenwärts sehr bald. Weiterhin lassen sich die Stellen der Zwischenwirbelknorpel äußerlich feststellen; sie sind, abgesehen davon, daß an diesen Stellen die Schwanzwirbel gegeneinander bewegt werden können, durch eine leichte Anschwellung gekennzeichnet, die durch das Zusammenstoßen der etwas verdickten Wirbelenden entsteht. Endlich markiert sich äußerlich der hintere Rand des seitlich an den Schwanz herantretenden M. coccygeus dadurch, daß er eine Hautfalte bedingt.

Aufbau des Schwanzes. Unter der ersten Lage, der äußeren Haut, befinden sich in **zweiter Lage** die Hautnerven, mehrere Venen und die Schwanzfaszie.

Die Hautnerven stammen von den Schwanznerven (Fig. 171 *d*). Von den Venen kommen besonders die V. caudalis lateralis ventralis, die nahe dem Seitenrande des Schwanzes am M. coccygeus verläuft, und die ventralen Hautvenen des Schwanzes in Betracht; die letzteren verlaufen, drei Gefäße bildend, an der ventralen Schwanzseite nach vorn; die eine liegt median, die anderen zu beiden Seiten von ihr; sie sind oft sehr ungleich stark; die sämtlichen erwähnten Venen kommen jedoch als stärkere Gefäße erst nahe der Schwanzwurzel in Betracht.

Die Schwanzfaszie, welche die Schwanzmuskeln anfangs locker, später fest überzieht, sendet Zwischenmuskelbänder zwischen den einzelnen Muskeln bis zu den Knochen, wie es Fig. 214 u. 215 zeigen. Die Zwischenmuskelbänder verschmelzen größtenteils mit den Muskeln.

In **dritter Lage** folgen die Muskeln, und zwar liegen auf der dorsalen Seite der Schwanzwirbel zwischen den Dornfortsätzen bzw. deren Rudimenten und den Querfortsätzen bzw. deren Rudimenten der mediale und laterale Heber (Strecker) (Fig. 214 u. 215 *a*, *a'*). Beide sind nur am Schwanzanfange noch deutlich zu trennen und hier beide ungefähr gleich dick. Zwischen den beiden medialen (kurzen) Hebern verläuft in der Tiefe direkt auf den Knochen eine kleine Vene (*i*), begleitet von einem dünnen (nicht selten doppelten) Nervenfaden. Der laterale Heber (*a'*) be-

deckt den gemeinschaftlichen dorsalen Ast der Schwanzneren, der zwischen den Gelenk- und Querfortsätzen der Schwanzwirbel (bzw. deren Rudimenten) direkt auf den Knochen spitzenwärts verläuft. Zu ihm gesellt sich vom 4.—5. Schwanzwirbel ab die dünne A. (und V.) caudalis lateralis dorsalis (*h*, Fig. 174 41). Die Endsehnen der Heber des Schwanzes sind anfangs relativ kurz und dick und werden dann immer länger und dünner, gleichzeitig werden die Muskeln als solche immer schwächer, sodaß am letzten Drittel des Schwanzes nur noch wenige und schließlich gar keine Muskelfasern mehr nachzuweisen sind; natürlich werden spitzenwärts auch die erwähnten Gefäße und Nerven immer dünner und verschwinden schließlich ganz.

An der ventralen Seite des Schwanzes liegen die Niederzieher (Beuger) desselben, jederseits ein lateraler (Fig. 214 u. 215 *d*) und ein

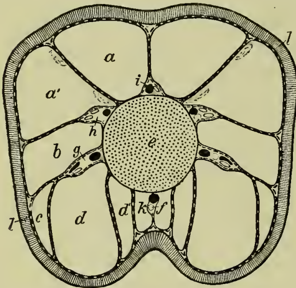


Fig. 214. Querschnitt durch den Schwanz (der Schnitt ist da geführt, wo die durch den M. coccygeus bedingte Hautfalte an den Schwanz herantritt).

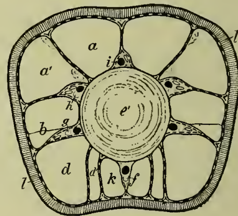


Fig. 215. Querschnitt durch den Schwanz (der Schnitt ist 5 cm hinter dem vorigen zwischen 5. und 6. Schwanzwirbel geführt. Die Faszien sind durch kurze Striche angedeutet).

a kurzer Heber, *a'* langer Heber. *b* Mm. intertransversarii. *c* Ende des M. coccygeus. *d* langer Niederzieher, *d'* kurzer Niederzieher. *e* 3. Schwanzwirbel, *e'* Knorpelscheibe zwischen 5. und 6. Schwanzwirbel. *f* A. coccygea mit der entsprechenden Vene. *g* A. caudalis lateralis ventralis mit der entspr. Vene und dem entspr. Schwanznerven. *h* A. caudalis lateralis dorsalis mit der entspr. Vene und dem entspr. Schwanznerven. *i* Vene mit einem Nervenfaden auf der dorsalen Seite des Schwanzwirbels. *k* Afterschwanzband. *l* äußere Haut.

medialer (Fig. 214 u. 215 *d'*); die beiderseitigen Niederzieher stoßen median jedoch nur in den letzten drei Vierteln bzw. zwei Dritteln des Schwanzes zusammen, während sich im ersten Viertel (Drittel) desselben zwischen beide das Afterschwanzband (*k*) einschiebt (cf. S. 374); direkt am After bildet es jederseits einen 20—24 mm breiten und 10—12 mm dicken, aus weißer, glatter Muskulatur bestehenden Strang, der spitzenwärts, indem er sich an der ventralen Seite der Schwanzwirbel inseriert, allmählich dünner wird und an der Grenze vom ersten zum zweiten Viertel des Schwanzes allmählich sich verliert. Bei aufgebogenem Schwanze ist er durch das Gefühl festzustellen und operativ leicht zugänglich. Zwischen den beiderseitigen Strängen verläuft die 3—4 mm starke A. coccygea (*f*, Fig. 174 39) mit der entsprechenden Vene (Fig. 176 40), die spitzenwärts natürlich immer dünner werden.

Seitlich folgt auf das Afterschwanzband bzw., wo dieses fehlt, direkt an den der anderen Seite angrenzend, der kurze mediale Niederzieher des Schwanzes (*d'*), der verhältnismäßig schmal ist; seitlich von ihm liegt der viel stärkere (ungefähr 3—4 mal so starke (lange) laterale Niederzieher des Schwanzes (*d*). Beide senden am freien Schwanze eine ganze Anzahl langer, dünner Sehnen aus, die an der ventralen Fläche der Querfortsätze der Schwanzwirbel enden. Im übrigen verhalten sie sich wie die Strecker (s. S. 425). Am Anfangsteile des Schwanzes (bis zum 4. Schwanzwirbel) wird der lange Niederzieher fast scheidenartig vom Ende des M. coccygeus (*c*, s. auch S. 295 u. 374) umfaßt, der mit seinen Fasern an den Querfortsätzen der ersten vier Schwanzwirbel und an der Schwanzfaszie endet.

Seitlich am Schwanze befinden sich zwischen dem langen Heber und dem langen Niederzieher (inkl. M. coccygeus) die Mm. intertransversarii (*b*), die aus mehr oder weniger starken Muskelbündeln bestehen, welche die Räume zwischen den Querfortsätzen der Schwanzwirbel ausfüllen und spitzenwärts allmählich ganz verschwinden. Zwischen ihnen und dem langen Niederzieher verlaufen in der Tiefe am Knochen (bzw. wie es Fig. 214 u. 215 zeigen) die A. caudalis lateralis ventralis (*g*, Fig. 174 40) mit der entsprechenden (oft doppelten) Vene und dem ventralen Ast der Schwanznerven. Spitzenwärts werden die Gefäße und Nerven natürlich immer dünner.

In tiefster Lage folgen die Schwanzwirbel (Fig. 2 1.s. u. 16.s.), die durch Knorpelscheiben untereinander verbunden sind.

Die die einzelnen Wirbel verbindenden Knorpelscheiben sind zwischen den ersten Schwanzwirbeln 6—10 mm dick und werden nach der Schwanzspitze zu immer dünner; ebenso werden die einzelnen typischen Wirbelteile nach der Schwanzspitze zu mehr und mehr zurückgebildet, sodaß nur die ersten Schwanzwirbel noch alle typischen Wirbelabschnitte erkennen lassen; bald tritt jedoch Reduktion der letzteren ein, sodaß vom 8.—9. ab die Schwanzwirbel nur noch einfache, an beiden Enden verdickte Knochenwalzen darstellen. Ein wirklicher Wirbelkanal findet sich nur in den ersten 2—3 Wirbeln; in ihm liegen einige Nervenbündel.

Piererſche Hofbuchdruckerei Stephan Geibel & Co., Altenburg.



